Spedizione in abbonamento postale gruppo IV/70, n. 2 - 2° sem. 1991

ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

ANNO XL NUMERO 2 - 1991 EDIZIONI NUOVA ERI - Via Arsenale, 41 - TORINO L. 8000

(Foto Valesio)

Postazione di collaudo del sistema DATAVIDEO RAI

NUMERO 2 — ANNO XL — AGOSTO 1991 — DA PAGINA 49 A PAGINA 96

ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

RIVISTA QUADRIMESTRALE
A CURA DELLA RAI
EDITA DALLA NUOVA ERI

DIRETTORE RESPONSABILE
GIANFRANCO BARBIERI

COMITATO DIRETTIVO
M. AGRESTI, F. ANGELI,
G. M. POLACCO, R. CAPRA

REDAZIONE
RENATO CAPRA
CENTRO RICERCHE RAI
CORSO GIAMBONE, 68
TEL. (011) 88 00 (int. 31 32)
10135 TORINO

Concessionaria esclusiva della pubblicità:
SOC. PER LA PUBBLICITÀ IN ITALIA (SPI)
20121 MILANO - VIA MANZONI 37 - TEL. (02) 63131

Distribuzione per l'Italia:
Parrini & C. - p. Indipendenza 11/B
00185 Roma - Tel. (06) 49.92

Affiliato alla Federazione Italiana Editori Giornali

Stampa: ILTE - Moncalieri (Torino)

Sommario: *pagina*

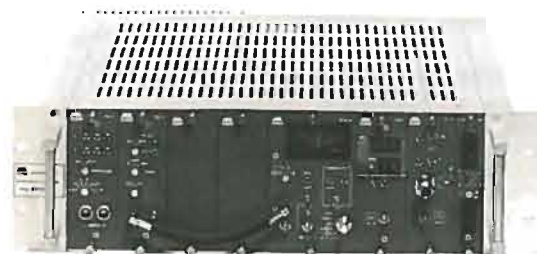
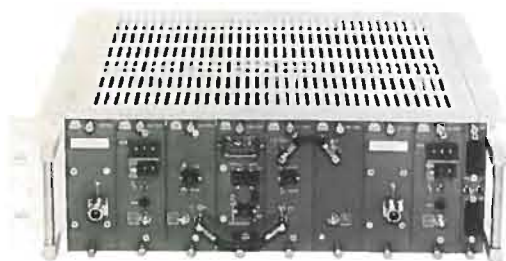
NOTIZIARIO:

ATTIVITÀ INTERNAZIONALE nell'ambito della Diffusione Radiotelevisiva:

Il *Centro Ricerche* della Rai, che ha studiato il sistema DATAVIDEO RAI, ne ha recentemente iniziato la sperimentazione.

Il sistema permetterà di trasmettere dati ed informazioni contemporaneamente alle pagine del servizio RAI TELEVIDEO, ottimizzandone le risorse trasmissive.

La fotografia illustra la postazione di collaudo organizzata, nei propri locali, dal *Centro Ricerche* RAI per simulare l'invio dei dati, da parte dei *fornitori di informazioni* (information providers), e controllare la loro corretta ricezione.

UNA COPIA L. 8000 (ESTERO L. 15000)
COPIA ARRETRATA L. 15000 (ESTERO L. 15000)
ABBONAMENTO ANNUALE L. 20000 (ESTERO L. 40000)
VERSAMENTI ALLA NUOVA ERI - VIA ARSENALE, 41 - TORINO-C.C.P. N. 26960104
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO IV/70
REG. ALLA CANCELLERIA DEL TRIBUNALE C.P. DI TORINO AL N. 494 IN DATA 6-11-1951

ALCUNI SERVIZI INFORMATIVI RAI TELEVIDEO PER LA GRANDE UTENZA

LUIGI BARACCO*

SOMMARIO — Si descrivono alcune trasmissioni RAI TELEVIDEO destinate alla grande utenza, ossia ricevibili con il solo ausilio del televisore ed immediatamente fruibili dall'utente. Un gruppo di queste trasmissioni tratta le notizie economiche relative alla Borsa Valori di Milano. Viene trasmesso, in tempo reale, l'andamento delle contrattazioni relativo alle azioni più significative del mercato borsistico, l'andamento dell'indice MIB e, terminata la seduta della Borsa, il listino di chiusura relativo a tutte le azioni trattate sulla piazza di Milano e alle obbligazioni convertibili. Sono pure trasmesse le quotazioni giornaliere dei Fondi comuni. Altre trasmissioni riguardano notizie relative al traffico ferroviario, stradale e autostradale. Tutte queste informazioni sono aggiornate in tempo reale, essendo questa la loro migliore caratteristica. Tra le trasmissioni informative destinate alla grande utenza va annoverata anche la trasmissione di un notiziario in lingua inglese diretto, in particolare, ai turisti nordamericani. Per ognuna di queste trasmissioni si descrivono le modalità di collegamento, le caratteristiche dei dati ricevuti e le problematiche sorte per la realizzazione del servizio.

SUMMARY — ***Some services of RAI TELEVIDEO information for large audience.*** *This article describes some RAI TELEVIDEO transmissions intended for a large audience, namely which can be received by the TV set only and which can be immediately enjoyed by the user. A group of these transmissions deals with the economical news of the Stock Exchange in Milan. The trend of the negotiations relevant to the most significant shares present on the market is transmitted in real time, as well as the trend of the MIB index. Once the Stock Exchange session is ended, the closing list, relative to the overall shares dealt with on the Milan market and to the convertible bonds, is transmitted too. The daily quotations of the common Funds are also transmitted. Other transmissions concern news relevant to the railway, road and motorway traffic. This information is updated in real time, and this represents the transmission best characteristic. Among the information transmissions intended for the large audience it is also included the transmission of news in the English language, particulary addressed to the North-American tourists. Finally, the connection system, the characteristics of the received data and the problem risen for the implementation of this service are described.*

1. Introduzione

Con il termine «servizi informativi per la grande utenza» si intendono le trasmissioni RAI TELEVIDEO, identificativo del servizio Teletext della RAI-Radiotelevisione Italiana, ricevibili con il solo ausilio del televisore e fruite dall'utente in modo immediato. Si tratta di notizie trasmesse in chiaro che possono essere lette direttamente sullo schermo televisivo ed il cui accesso è libero e gratuito. Consultando la Bibliografia ed i riferimenti riportati in ciascuno degli articoli in essa citati, è possibile ricostruire la «storia» del Servizio RAI TELEVIDEO.

Alcuni di questi servizi informativi sono gestiti dalla redazione nazionale di RAI TELEVIDEO, interna alla RAI; altri utilizzano dati provenienti da Fornitori di Informazioni esterni all'azienda. Questi saranno, nel seguito, indicati con la sigla IP dalle iniziali del corrispondente termine inglese «Information's Provider».

I servizi informativi di cui si parla nel seguito utilizzano dati provenienti da IP esterni e riguardano notizie economiche, un notiziario in lingua inglese ed informazioni sul traffico ferroviario, stradale ed autostradale.

Tutti questi IP forniscono dati in tempo reale, ossia i dati sono aggiornati in modo continuo. La trasmissione RAI TELEVIDEO segue questo aggiornamento ed i dati trasmessi sono sempre allineati con l'ultimo invio da parte dell'IP. L'aggiornamento continuo è estremamente qualificante per il servizio in quanto le informazioni fornite sono le più recenti possibili e il tempo necessario per la loro divulgazione è il più breve possibile.

La ricezione dei dati, la loro elaborazione, la costruzione delle pagine RAI TELEVIDEO ed il loro invio al calcolatore di trasmissione avvengono in modo completamente automatico, ossia senza l'intervento di operatori umani ai quali è unicamente demandato il compito di controllo del prodotto finito.

Questo completo automatismo è stato realizzato in due diverse modalità.

Nella prima modalità ogni singolo IP è collegato ad un personal computer residente presso la redazione RAI TELEVIDEO: i dati inviati sono elaborati e trasformati in pagine RAI TELEVIDEO da un software dedicato al singolo IP. Il software necessario è stato interamente progettato, prodotto e testato dal *Centro Ricerche* RAI (Torino).

Nella seconda modalità ogni singolo IP è collegato direttamente con il calcolatore di generazione di RAI

* Dott. Luigi Baracco del Centro Ricerche RAI - Torino.
Dattiloscritto pervenuto alla Redazione il 5 novembre 1990.

TELEVIDEO: le pagine RAI TELEVIDEO sono generate direttamente dall'IP. Anche in questo caso è intervenuto il *Centro Ricerche* RAI che ha partecipato alla stesura dei vari software con suggerimenti, proposte e collaudi per l'interfaccia tra l'IP e RAI TELEVIDEO.

In ognuno dei paragrafi che seguono viene preso in considerazione un singolo IP: si descrivono le modalità di trasmissione dei dati, le elaborazioni effettuate ed il servizio od i servizi realizzati da RAI TELEVIDEO.

Un ulteriore paragrafo è dedicato alla gestione degli errori di comunicazione, in particolare verso il sistema RAI TELEVIDEO e per quegli IP che generano direttamente le pagine RAI TELEVIDEO.

2. I servizi informativi economici

2.1 Generalità

I dati per i servizi informativi economici sono forniti dall'IP Centro Elaborazione Dati (CED) della Borsa Valori di Milano. Esso è collegato, via modem e linea telefonica dedicata, con un personal computer residente presso la redazione RAI TELEVIDEO: l'invio dei dati inizia all'incirca alle ore 8,30 e termina intorno alle 16 salvo il protrarsi della seduta borsistica. Il collegamento è attivo, ogni giorno lavorativo, dal lunedì al venerdì.

I dati sono record di lunghezza 70 in formato carattere (EBCDIC) e si differenziano nel tracciato in base alle informazioni che contengono. Si distinguono in record di messaggi, record anagrafici, record prezzi e record indici.

Sono record di messaggi quelli che identificano l'inizio ed il termine del servizio trasmissione dati e quelli che segnalano l'apertura e la chiusura della Borsa.

Sono record anagrafici quelli contenenti informazioni sul codice e sul nome di ogni singolo titolo: permettono pure di individuare la natura del titolo, il tipo di contrattazione ed il gruppo merceologico di appartenenza. Fanno parte di questo gruppo i record di cancellazione titolo che informano sulla cancellazione, anche provvisoria, di un titolo dal novero di quelli trattati dalla Borsa.

I record prezzi contengono il codice del titolo a cui si riferiscono, il prezzo rilevato ed il tipo di prezzo.

Infine, i record indici che contengono, oltre al codice identificativo del titolo, tutti gli indici caratteristici delle contrattazioni borsistiche.

Il primo record trasmesso è quello di inizio del servizio, l'ultimo quello di termine. I record di apertura e di chiusura della Borsa possono arrivare in un qualsiasi istante tra i due precedenti.

Dopo il record di inizio del servizio avviene l'invio di record anagrafici che consentono l'aggiornamento di un database, residente sul personal computer di ricezione della redazione RAI TELEVIDEO, contenente il codice ABI (Associazione Bancaria Italiana) di ogni singolo titolo e la sua descrizione anagrafica, ossia il nome esteso con cui esso è conosciuto e con cui compare sulle pagine RAI TELEVIDEO. Questi dati sono particolarmente importanti per la attendibilità e la completezza delle informazioni trasmesse: sono infatti abbastanza numerosi i titoli che quotidianamente vengono ammessi per la prima volta alle contrattazioni o che ne vengono sospesi o che subiscono modificazioni nel codice o nella descrizione anagrafica.

Seguono i record contenenti le informazioni riguardanti le quotazioni di ogni singolo titolo trattato alla Borsa Valori di Milano: le informazioni contenute sono di molteplice natura e permettono la realizzazione di tre distinte rubriche RAI TELEVIDEO, chiamate rispettivamente: «Durante», «Chiusure» ed «Obbligazioni». Maggiori dettagli sono forniti nei rispettivi sottoparagrafi.

2.2 Durante

Il servizio «durante» fornisce, per i titoli più significativi della Borsa Valori di Milano, le quotazioni massima, minima e di chiusura. Dà pure la indicazione del valore dell'indice generale corrente della Borsa di Milano (MIB).

L'aggiornamento dei dati su RAI TELEVIDEO avviene a cadenze di 60 secondi ed è attivo per tutta la durata delle contrattazioni: dalle ore 10 circa, sino al termine delle «grida». Questo evento non è segnalato in alcun modo dal CED: occorre testare l'arrivo dei record con la quotazione di «chiusura» di tre titoli ben definiti: l'arrivo del terzo di questi record segnala il termine delle «grida». A questo punto viene attivato il servizio «chiusure» descritto nel sottoparagrafo successivo.

Completate le pagine delle «chiusure» si torna a ricevere i dati dal CED: è infatti a questo punto che vengono inviate le eventuali rettifiche ai dati trasmessi precedentemente. Il software di ricezione gestisce queste rettifiche correggendo i dati sia sulle pagine del «durante» che su quelle delle chiusure.

Arrivato il record di chiusura della borsa o di chiusura del servizio vengono costruite le pagine RAI TELEVIDEO relative alle quotazioni delle Obbligazioni convertibili a contante e si attiva il servizio RAI TELEVIDEO corrispondente.

Fig. 1 — Pagina RAI TELEVIDEO del Servizio Informativo Economico «durante», relativo alle contrattazioni in corso alla Borsa Valori di Milano.

Fig. 2 — Pagina RAI TELEVIDEO del Servizio Informativo Economico relativo al listino di chiusura della Borsa Valori di Milano.

Fig. 3 — Pagina RAI TELEVIDEO del Servizio Informativo Economico relativo alle quotazioni delle Obbligazioni alla Borsa Valori di Milano.

2.3 Chiusure

Il servizio «chiusure» fornisce all'utente le quotazioni di chiusura di tutti i titoli azionari quotati alla Borsa Valori di Milano. Per ogni titolo sono riportate le quotazioni relative all'ultima seduta borsistica e a quella precedente: è pure indicata la variazione percentuale tra i due valori.

Opportune diciture segnalano i titoli il cui prezzo non è stato fatto o non è rilevabile o la cui quotazione di chiusura è nominale.

I titoli sono ordinati alfabeticamente e suddivisi in quattro fascicoli RAI TELEVIDEO per consentire una rapida e facile consultazione. Anche la veste grafica è stata realizzata avendo presenti le esigenze di rapidità e facilità di consultazione.

Come già detto nel sottoparagrafo precedente, questo servizio viene attivato al termine delle contrattazioni alla Borsa Valori di Milano: prima di tale istante il servizio «chiusure» trasmette i dati della seduta precedente.

2.4 Obbligazioni

Il servizio «obbligazioni» fornisce all'utente le quotazioni delle obbligazioni convertibili a contante quotate alla Borsa Valori di Milano. Per ogni titolo sono riportate la quotazione della seduta borsistica attuale, di quella precedente e la indicazione della variazione percentuale tra le due quotazioni. Opportune diciture e simboli segnalano i prezzi non fatti, non rilevabili o nominali.

I titoli sono ordinati alfabeticamente ed occupano un unico fascicolo RAI TELEVIDEO.

Il servizio è attivato alla chiusura della Borsa di Milano: questo evento è segnalato dal CED con l'apposito record di chiusura della Borsa.

2.5 Fondi

Il CED utilizza il servizio RAI TELEVIDEO, nella modalità sottotitoli, per inviare dati ad una particolare utenza. Le informazioni così trasmesse sono fruibili solo con l'ausilio di una apposita stazione ricevente MDB-30.

Il servizio «fondi» si serve di una parte dei dati inviati dal CED con questo sistema: per realizzarlo si è collegato, via linea seriale, un personal computer installato presso la redazione RAI TELEVIDEO con una stazione ricevente MDB-30.

Si è implementato un particolare protocollo di interrogazione da parte del PC che, ricevuti i dati dal MDB-30, provvede a costruire le pagine RAI TELEVIDEO che formano oggetto del servizio «fondi» e ne cura l'invio al calcolatore di trasmissione.

Le informazioni gestite riguardano le quotazioni dei fondi comuni di investimento e sono suddivise in tre fa-

Fig. 4 — Pagina RAI TELEVIDEO del Servizio Informativo Economico relativo alle quotazioni dei Fondi Comuni di investimento alla Borsa Valori di Milano.

scicoli RAI TELEVIDEO a seconda del tipo di titolo trattato: fondi azionari, fondi obbligazionari e fondi bilanciati.

Sulle pagine RAI TELEVIDEO sono riportate, per tutti i fondi di ciascun tipo, la quotazione odierna, quella della seduta precedente e la variazione percentuale tra le due quotazioni.

Poiché le quotazioni dei singoli titoli avvengono dopo le chiusure delle Borse si è deciso di effettuare diverse interrogazioni, nel corso della giornata, per fornire all'utente aggiornamenti tempestivi.

3. Notiziario in lingua inglese

L'IP che fornisce le informazioni per questo notiziario RAI TELEVIDEO è l'agenzia giornalistica UPI che gestisce un servizio, simile al Teletext, di informazioni e notizie chiamato «News At A Glance» e redatto in lingua inglese.

Le notizie sono trasmesse al data base dell'UPI a Dallas dalle agenzie UPI dislocate in tutte le parti del mondo. Le agenzie UPI di Londra e di Hong Kong selezionano le notizie da questo data base, le compongono nel formato richiesto dal servizio «News At A Glance» e le trasmettono sulla rete internazionale privata dell'UPI.

L'agenzia di Roma dell'UPI riceve questa trasmissione e la inoltra, su linea telefonica dedicata, alla redazione di RAI TELEVIDEO. Un personal computer qui installato riceve i dati, costruisce le pagine RAI TELEVIDEO del notiziario e ne cura l'invio per la messa in onda.

I dati in arrivo dall'UPI sono costituiti dal testo in chiaro della notizia e da un gruppo di codici che definiscono le caratteristiche del fascicolo Teletext. In particolare sono indicati il numero della sottopagina all'interno del fascicolo, il colore di fondo della sottopagina e quello dei caratteri alfabetici e le caratteristiche del titolo della sottopagina come la doppia altezza e il lampeggio.

190 190 TELEVIDEO Lu 04 Feb 11:33:18
BUSINESS NEWS 11/16

LOS ANGELES - Federal regulators say they are seeking a judgement on two of the administrative charges against former thrift mogul Charles H. Keating Jr. and six associates.

WICHITA, Kansas - Air Midwest Inc. has accepted Mesa Airlines Inc.'s dlrs 8-a-share acquisition offer for its stock. Mesa will pay a combination of cash and stock.

HARTFORD, Connecticut - Officials say the 167-year-old Merchants Bank and Trust Co. has been declared insolvent and its assets acquired by Union Trust Co.

-UPI-
P190

Fig. 5 — Pagina RAI TELEVIDEO del Notiziario in lingua inglese «News At A Glance» redatto dalla Agenzia giornalistica UPI.

Questi codici consentono ad un apposito software, installato sul personal computer ricevente, di costruire la parte grafica della pagina RAI TELEVIDEO.

I dati sono trasmessi in formato telescrivente: il software ricevente provvede a trasformare il testo nel formato RAI TELEVIDEO di 40 caratteri per 23 righe. Si è scelto di non interrompere le singole parole con degli a capo e di giustificare ogni singola riga, sia a destra che a sinistra. All'interno della stessa pagina sono gestite le righe vuote in modo da distribuirle uniformemente ad ogni capoverso.

Il notiziario è composto da più pagine, normalmente sedici, con notizie di politica internazionale, risultati e notizie sportive, informazioni dal mondo degli affari, quotazioni borsistiche alle Borse di Londra e di Tokio, cambi del dollaro nei principali Paesi europei, quotazioni dell'oro e dell'argento sui più importanti mercati mondiali e condizioni meteorologiche in numerose capitali.

L'aggiornamento del notiziario è continuo: a qualsiasi ora del giorno e della notte arrivano nuove edizioni delle pagine. Il RAI TELEVIDEO segue queste variazioni in tempo reale, sostituendo le pagine obsolete con quelle appena arrivate.

4. Servizi informativi sui trasporti

4.1 Generalità

I servizi informativi sui trasporti, trasmessi da RAI TELEVIDEO e gestiti in modo completamente automatico, sono molteplici e riguardano le comunicazioni ferroviarie, stradali ed autostradali.

Le informazioni sono fornite direttamente dalle Società che gestiscono il tipo di trasporto. Il formato utilizzato è quello Teletext per cui non è più necessaria alcuna elaborazione dei dati al loro arrivo alla redazione RAI TELEVIDEO. Ogni singolo IP è collegato direttamente con il calcolatore di trasmissione di RAI TELEVIDEO: le singole pagine sono completamente costruite dall'IP e nessun controllo viene effettuato dalla redazione RAI TELEVIDEO prima della loro messa in onda.

I sottoparagrafi che seguono descrivono, in dettaglio, i contenuti dei servizi informativi RAI TELEVIDEO sui trasporti.

4.2 Ferrovie

L'IP fornitore di queste informazioni è l'ente Ferrovie dello Stato. I servizi offerti all'utenza sono due: il primo riguarda gli orari dei principali treni circolanti sulla rete nazionale, il secondo dà informazioni sullo stato di avanzamento dei singoli convogli. Quest'ultimo servizio fornisce, per ogni convoglio ed in tempo reale, l'orario di passaggio per le stazioni intermedie e l'indicazione di eventuali ritardi sull'orario previsto.

I convogli prescelti sono gli stessi per entrambi i servizi e sono tutti a lunga percorrenza, essendo più significativo per essi una informazione di questo tipo.

Fig. 6 — Pagina RAI TELEVIDEO del Servizio Informativo sui trasporti relativi allo stato di avanzamento dei singoli convogli ferroviari. Le informazioni sono fornite dalle Ferrovie dello Stato.

4.3 Strade statali

Questo servizio RAI TELEVIDEO fornisce informazioni sullo stato delle strade statali segnalando le interruzioni, le deviazioni, gli orari di interruzione causa lavori, le condizioni di visibilità e tutto quanto può essere di aiuto a chi percorre la rete stradale nazionale.

L'IP fornitore di informazioni è l'ANAS che aggiorna i diversi fascicoli in cui si articola il servizio in tempo reale.

4.4 Autostrade

I dati per questo servizio RAI TELEVIDEO sono forniti dalle Società Concessionarie Autostrade che provvedono all'aggiornamento in tempo reale delle informazioni tramesse all'utente.

Le notizie sono contenute in un unico fascicolo e riguardano sia le condizioni di percorribilità delle autostrade con indicazione delle eventuali interruzioni e dei percorsi alternativi, sia le condizioni atmosferiche come vento, pioggia, neve e i fenomeni temporaleschi che possono interessare chi affronta un viaggio sulla rete autostradale.

Sono pure trasmesse notizie riguardanti rallentamenti del traffico e vengono suggeriti percorsi alternativi.

5. Comunicazione con RAI TELEVIDEO

Come detto nella introduzione, ogni singolo IP è collegato a RAI TELEVIDEO o attraverso un personal computer residente nella redazione di RAI TELEVIDEO o direttamente al calcolatore di trasmissione. In entrambi i casi occorre gestire il collegamento tra IP e RAI TELEVIDEO per far sì che il sistema automatico di trasmissione dati non si blocchi, qualunque ne sia la causa.

Per gli IP che utilizzano la prima modalità occorre gestire sia il collegamento da personal computer a IP, sia quello da IP al calcolatore di generazione di RAI TELEVIDEO. Per gli IP che utilizzano la seconda modalità si gestisce il collegamento verso RAI TELEVIDEO.

Per il collegamento tra personal computer ed IP si gestisce in modo completamente automatico il protocollo di trasmissione provvedendo ad eseguire tutte le operazioni necessarie per un corretto funzionamento. In presenza di errori che invalidano i dati si provvede, sempre in maniera

Fig. 7 — Pagina RAI TELEVIDEO del Servizio Informativo sui trasporti relativi alle interruzioni presenti sulle strade statali.

Fig. 8 — Pagina RAI TELEVIDEO del Servizio Informativo sui trasporti relativi allo stato di percorribilità delle autostrade.

Fig. 9 — Intestazione ed indice generale del servizio RAI TELEVIDEO. La pagina viene automaticamente selezionata dal decodificatore del televisore.

automatica, a sollecitarne il rinvio, ove questo sia previsto dal protocollo di trasmissione o comunque a bloccarne l'instradamento verso RAI TELEVIDEO

Per gestire il collegamento tra il personal computer e il calcolatore di generazione RAI TELEVIDEO si è creato un sottoinsieme dei comandi permessi dal sistema Teletext e si è adottata una particolare logica per assicurare, anche in presenza di condizioni di errore, la continuazione del dialogo tra i due computer o, quanto meno, la sua ripresa da una condizione ben precisa. Anche la condizione di mancata risposta da parte di RAI TELEVIDEO è gestita in maniera automatica: ne viene dato avviso all'eventuale operatore e, contemporaneamente, viene ritentato il collegamento sino a che questo non va a buon fine.

Questi ultimi accorgimenti sono stati adottati per quegli IP che utilizzano la seconda modalità di collegamento: i risultati sono stati, anche in questi casi, più che soddisfacenti, nel senso che è stato sempre garantito l'automatismo del collegamento e l'intervento umano non è stato mai determinante al fine del buon andamento del servizio.

Fig. 10 — Prima pagina dell'indice analitico del servizio RAI TELEVIDEO. Si individuano alcuni dei servizi in tempo reale descritti nell'articolo.

6. Conclusioni

I servizi descritti sono certamente di grande interesse per gli utenti perché permettono di accedere a banche dati molto specializzate e di grande professionalità. È ipotizzabile, per il prossimo futuro, un incremento di questi servizi specie se la loro gestione sarà automatica. In tal caso, infatti, la creazione di un nuovo servizio non comporta un grande impegno di risorse umane e finanziarie pur essendo il risultato di notevole interesse ed elevata affidabilità.

L'esperienza maturata sino ad oggi sulla gestione di impianti di IP automatici permette di affrontare questo tipo di servizi in tutta tranquillità. Gli automatismi funzionano bene ed assicurano una qualità del servizio più che accettabile. Inoltre essi sono l'unica via praticabile per ottenere aggiornamenti in tempo reale per eventi che si succedono con una certa rapidità come ad esempio il «durante» della Borsa, o che possono verificarsi in qualsiasi momento come le variazioni sullo stato di percorribilità delle strade.

(3934)

BIBLIOGRAFIA

1. - COMINETTI M., D'AMATO P., ZETTI G.: *Il Teletext: nuovo servizio di diffusione di informazioni all'utente televisivo*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 1, 1978.
2. - COMINETTI M., D'AMATO P., STROPPIANA M.: *Teletext: considerazioni teoriche sulla scelta del tipo di codifica e della velocità di trasmissione*, Elettronica e Telecomunicazioni», n. 4, 1978.
3. - SALVADORINI R., ZETTI G.: *Visibilità sul televisore di segnali per il Teletext*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 4, 1979.
4. - COMINETTI M., D'AMATO P.: *Teletext: recenti sviluppi internazionali*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 4, 1980.
5. - COMINETTI M., D'AMATO P.: *Teletext - Prove di ricezione effettuate dalla RAI, Elettronica e Telecomunicazioni», n. 6, 1982.*
6. - COMINETTI M., N. PASTERO, D. TABONE: *Dispositivo per misure su segnali teletext, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 2, 1983.*
7. - COMINETTI M., STROPPIANA M.: *Ricezione teletext negli impianti centralizzati di antenna*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 2, 1984.
8. - BARACCO L., CARATTO D.: *Decodificatore Televideo per non vedenti*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 1, 1986.
9. - D'AMATO P.: *I servizi telematici offerti dal Televideo*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 1, 1991.
10. - BARACCO L., MEZZACAPPA L., ROSSINI M.: *L'evoluzione tecnologica a «LA STAMPA», Giornale elettronico per non-vedenti*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 1, 1991.

SISTEMA DI DIFFUSIONE TELESOFTWARE CARATTERISTICHE DI UN NUOVO PROTOCOLLO

P. D'AMATO, M. POLETTO, C. VAYR*

SOMMARIO — Dopo una breve rassegna dell'attività svolta dalla RAI nel campo del telesoftware, l'articolo descrive le caratteristiche del protocollo telesoftware attualmente in uso. Successivamente vengono descritte le caratteristiche di un nuovo protocollo, sviluppato congiuntamente dalla RAI e dalla SELECO, che sostituirà l'attuale non appena saranno disponibili i nuovi apparati di messa in onda.

SUMMARY — **Broadcast Telesoftware: characteristics of a new protocol.** *After a brief review of the activity carried out by the RAI in the field of telesoftware, the paper outlines the characteristics of the telesoftware protocol currently in use. Subsequently, the paper describes the characteristics of a new protocol, developed by RAI and SELECO, which will replace the present one, as soon as a new telesoftware generation equipment becomes available.*

1. Cenni storici

L'impiego del teletext per la diffusione di programmi e dati da caricare in un computer è stato proposto per la prima volta nel 1977 da Overington (bibl. 1, 2 e 3). L'idea è stata poi messa in pratica dalla BBC, che ha iniziato a trasmettere telesoftware nell'agosto 1983 (bibl. 4 e 5). Il sistema ricevente era costituito dal «personal computer BBC» e dall'interfaccia telesoftware, realizzata come unità esterna. I programmi trasmessi erano destinati al grande pubblico ed avevano carattere didattico o di intrattenimento.

Il telesoftware è stato successivamente introdotto anche dalla televisione indipendente inglese (Channel 4). Nel 1989 sono cessate le trasmissioni gratuite destinate al grande pubblico, ma nel frattempo, a partire dal 1986, si sono sviluppati i servizi di diffusione di dati a pagamento, effettuati sia dalla televisione di Stato che da quella indipendente (bibl. 6 e 7).

Negli altri paesi europei, si comincia solo ora a guardare con interesse ai servizi di diffusione di dati, soprattutto a pagamento. Servizi di questo tipo sono operativi in Francia, Svizzera, Svezia, e sono previsti in Irlanda e Belgio.

I primi studi sul telesoftware condotti in RAI risalgono al 1982. Si è innanzitutto accertato, mediante campagne di misura in area di servizio, che il segnale teletext potesse essere ricevuto con tassi di errore tali da consentire l'uso del mezzo per servizi di diffusione dati.

Questi studi hanno portato ad una conclusione positiva, ma hanno messo in evidenza l'opportunità di adottare strategie di rivelazione e correzione degli errori più complesse di quelle adottate dalla BBC e da Channel 4. È stato pertanto elaborato, in collaborazione con l'Olivetti, un protocollo telesoftware, col quale sono stati condotti i primi esperimenti (bibl. 8). Contestualmente l'Olivetti realizzava un adattatore telesoftware per computer MS-DOS, sotto forma di unità esterna e con caratteristiche professionali.

Vicende di varia natura hanno dilazionato la partenza dei servizi di diffusione dati fino al 1987, quando è stato dato l'avvio al primo servizio a pagamento, quello offerto dal CED Borsa (bibl. 9). In seguito, si sono aggiunti altri servizi a pagamento, mentre nel 1988 è iniziato il primo esperimento di telesoftware aperto (bibl. 10).

Mentre per i servizi a pagamento vengono utilizzati terminali dedicati, con un software non normalizzato, per i servizi aperti occorre evidentemente utilizzare un protocollo standard. Tale protocollo è stato concordato con la Seleco, che ha messo a disposizione i primi sistemi riceventi adatti ad un'utenza non professionale. Per la sperimentazione iniziata nel 1988, che era rivolta ad un panel di 52 Istituti Tecnici, è stato utilizzato un particolare televisore, dotato di uscita dati RS232 e quindi interfacciabile direttamente col computer. Successivamente, sempre la SELECO ha messo a punto una scheda d'interfaccia, inseribile nei computer IBM-compatibili, che consente la ricezione del telesoftware senza far uso del televisore.

Constatato l'esito positivo delle sperimentazioni, SELECO e RAI hanno elaborato la versione definitiva del protocollo, che presenta numerosi vantaggi rispetto a quella, molto semplice, attualmente in vigore. Il nuovo protocollo verrà utilizzato non appena sarà disponibile il nuovo sistema di edizione e messa in onda dei file (regia informatica), che la RAI ha ordinato, in vista di una futura espansione dei servizi di telesoftware aperto.

---

* Ing. Paolo D'Amato del TELEVIDEO RAI - Roma, ing. Maurizio Poletto della Seleco - Pordenone, p.i. Cesare Vayr del Centro Ricerche RAI - Torino.
Dattiloscritto pervenuto alla Redazione il 5 novembre 1990.
Memoria presentata al 37° Congresso per l'Elettronica, Roma 8-9 novembre 1990.

2. Il protocollo attualmente in vigore

Il protocollo attualmente utilizzato per i servizi di telesoftware aperto prevede la trasmissione di un singolo file in un fascicolo telesoftware (cioè in un set di «rolling pages»). A differenza delle pagine teletext, le pagine telesoftware contengono caratteri ad 8 bit senza parità: è quindi possibile trasmettere non solo file ASCII, ma anche file binari.

La riga zero è uguale a quella delle normali pagine teletext, mentre la riga 1 viene destinata alla trasmissione di informazioni di servizio. Tali informazioni sono: il nome del file (20 caratteri ASCII), una stringa del tipo *nn/mm* (5 caratteri ASCII), ove *nn* è il numero della sottopagina corrente e *mm* è il numero totale di sottopagine, il sistema operativo ed il tipo del file, binario o ASCII (un carattere), la lunghezza del file (5 caratteri ASCII), ed infine un flag che cambia stato ad ogni cambiamento del file, per segnalare al ricevitore la necessità di riprendere l'acquisizione dall'inizio (un carattere).

Nelle righe successive, dalla 2 alla 23, sono contenuti i dati utili.

Nelle righe dalla 1 alla 23 è presente un CRC (Cyclic Redundancy Check, vedi Raccomandazione V 41 del CCITT, bibl. 11), che occupa gli ultimi due caratteri e che viene utilizzato in ricezione per la rivelazione degli errori. Se il controllo del CRC dà esito positivo, la riga viene validata, altrimenti viene scartata, ed il terminale attende la successiva trasmissione della stessa pagina per tentare una nuova acquisizione. Si noti che sia il protocollo BBC che quello di Channel 4 prevedevano un CRC a livello di pagina. È questa una strategia di controllo degli errori molto meno efficace, in quanto la probabilità che un'intera pagina sia priva di errori è molto inferiore a quella che lo sia una riga. Pertanto, il sistema adottato dagli inglesi rendeva pressochè impossibile la ricezione telesoftware in presenza di tassi di errore superiori a 10^{-6}, mentre la variante da noi adottata consente la ricezione anche con tassi di errore dell'ordine di 10^{-4} (bibl. 12).

Poiché alcuni file compilati presentano lunghe sequenze di caratteri NUL, che possono causare un disallineamento del clock nel decoder teletext, tutti i caratteri nelle righe dalla 1 alla 23 sono mascherati (cioè sottoposti ad un OR-esclusivo) col carattere esadecimale AA. Fa eccezione la stringa nn/mm, che compare nella riga 1 anche in chiaro, allo scopo di permettere un controllo visivo della ricezione.

Da quanto detto in precedenza risulta che il protocollo in esame consente di trasmettere, in ogni sottopagina, $22 \cdot 38 = 836$ byte di dati utili. I file da trasmettere devono dunque essere suddivisi in blocchi di 836 byte. L'ultimo blocco conterrà in genere un numero inferiore di byte; lo spazio eccedente nell'ultima sottopagina viene riempito con dei caratteri blank (valore esadecimale 20). Considerando che ogni sottopagina contiene 960 caratteri, si ha un'efficienza dell'87% o leggermente inferiore (a seconda di quanto spazio viene lasciato libero nell'ultima sottopagina).

Poiché ogni fascicolo può contenere al massimo 99 sottopagine, il protocollo in esame consente di trasmettere file di lunghezza massima pari a $836 \cdot 99 = 82764$ byte. Questa limitazione non è così seria come potrebbe sembrare, in quanto sono ormai largamente diffusi programmi di compattamento, che consentono di ridurre notevolmente la lunghezza dei file (oltre che accorpare più file in un solo).

Normalmente le sottopagine di un fascicolo si aggiornano ad ogni ciclo. Poiché la durata del ciclo Televideo è attualmente di circa 18 secondi, si ottiene una velocità di trasmissione pari a $836 \cdot 60/18 = 2787$ byte al minuto, ovvero 372 bit/s. Come si vede, non si tratta di velocità di trasmissione particolarmente elevate, il che rende sconsigliabile l'impiego del sistema per la trasmissione di file molto lunghi. Ad esempio, un file della lunghezza massima consentita richiede, per la trasmissione, 30 minuti. Occorre anche tener conto che, in caso di errori di ricezione, alcune righe dovranno essere acquisite una seconda volta, il che allunga ulteriormente i tempi di ricezione.

3. Il nuovo protocollo

Il nuovo protocollo consente di superare molte delle limitazioni inerenti al protocollo precedentemente descritto. Innanzitutto viene meno la corrispondenza biunivoca file-fascicolo, per cui è possibile trasmettere più file corti nello stesso fascicolo, oppure suddividere un file lungo su più fascicoli. Quest'ultima possibilità è particolarmente attraente, in quanto gli attuali circuiti integrati di decodifica teletext consentono la ricerca e l'acquisizione contemporanea di 4 fascicoli. Lo sfruttamento di questa possibilità permette di ridurre ad un quarto il tempo necessario per la ricezione di un file.

3.1 La strategia di protezione dagli errori di trasmissione

La strategia di protezione basata sul CRC di riga si è rivelata sufficiente ai fini pratici. Tuttavia il nuovo protocollo prevede anche la possibilità di un livello di protezione maggiore, che dovrebbe assicurare una buona ricezione anche in condizioni abbastanza critiche (99% di probabilità di buona ricezione alla prima acquisizione con un tasso di errore di 10^{-4} e alla seconda acquisizione con un tasso di errore di 10^{-3} per un file di 10 kbyte).

Per ottenere questi risultati vengono utilizzati i codici di Hamming, in associazione con la tecnica del CRC di riga. Più precisamente, ogni riga telesoftware, di 40 byte, viene suddivisa in 8 blocchi di codice da 5 byte ciascuno. Ogni blocco di codice è formato da 4 byte utili, da 6 bit di ridondanza di Hamming e da 2 bit di CRC ($2 \text{ bit} \cdot 8$ blocchi permettono di trasmettere un CRC di 16 bit); anche i bit del CRC risultano protetti dal codice di Hamming, che è un codice accorciato (40, 34), derivato dal codice (63, 57). Questa strategia consente la correzione degli errori singoli in ciascuno degli otto blocchi; successivamente viene utilizzato il CRC per rivelare gli errori di ordine superiore.

Si noti ancora che la struttura descritta permette di ottenere facilmente un interlacciamento con passo 8 dei blocchi di codice, che migliora le prestazioni nel caso di errori a burst.

Poiché gli errori di ricezione possono essere provocati anche da interferenza intersimbolica, alcune configurazioni di bit possono risultare particolarmente critiche, e possono dar luogo a difficoltà di ricezione. Per evitare questo, il protocollo prevede la possibilità di «mascherare» i dati, cioè di fare l'OR esclusivo dei dati stessi con una sequenza pseudocasuale fissa, che si ripete riga per riga. Questa operazione, che viene effettuata sulle righe dati già confezionate (cioè dopo l'aggiunta del CRC e l'eventuale codifica di Hamming), ha l'effetto di distruggere le sequenze critiche di bit, ma può, ovviamente, introdurre sequenze critiche in altre posizioni, per cui risulta efficace soltanto se si trasmettono i dati una volta mascherati ed una volta no, oppure mascherati alternativamente con due sequenze diverse. In questo modo si hanno buone probabilità di aver una ricezione corretta dopo due acquisizioni.

Per l'attuazione di questa strategia è necessario introdurre in ogni sottopagina un byte, che identifica la sequenza pseudocasuale usata per la mascheratura. Questo byte viene inserito nella cosiddetta «intestazione di pagina», che viene trasmessa, come nel protocollo semplificato, nella riga 1. Tuttavia, mentre nel protocollo semplificato l'intestazione di pagina conteneva sia dati relativi alla singola sottopagina (l'indice nn/mm), che dati inerenti al file nel suo insieme (nome, tipo e lunghezza del file), nel nuovo protocollo questo secondo tipo di dati viene, più razionalmente, concentrato in una «intestazione di file», anziché essere ripetuto in tutte le sottopagine.

3.2 Organizzazione del palinsesto telesoftware

A differenza del protocollo semplificato, il nuovo protocollo prevede la trasmissione di informazioni che consentono al terminale ricevente di produrre automaticamente degli indici (directories). Il sistema di indici è a due livelli: i file sono suddivisi in gruppi, ciascuno dei quali ha il suo indice (group directory), al livello superiore troviamo l'indice dei gruppi (master directory). I file contenuti in un dato gruppo devono avere caratteristiche omogenee, cioè devono essere dello stesso tipo (binari o ASCII), dello stesso sistema operativo e devono essere trasmessi con lo stesso livello di protezione (semplice CRC, oppure Hamming + CRC).

Le informazioni relative all'indice dei gruppi sono contenute nella cosiddetta pagina di configurazione, che viene trasmessa ad ogni ciclo. A seconda del numero dei gruppi, la pagina di configurazione può essere una statica, oppure un fascicolo di due o più sottopagine, I terminali telesoftware all'accensione acquisiscono automaticamente la pagina o il fascicolo di configurazione e, in base alle informazioni ivi contenute, producono sullo schermo la master directory.

A questo punto l'utente deve selezionare il gruppo che gli interessa, per esempio spostando il cursore sulla voce relativa della master directory. Ciascun gruppo viene trasmesso in più fascicoli telesoftware consecutivi. La prima pagina di ogni gruppo, che può essere, a seconda delle necessità, una statica o un fascicolo, contiene le intestazioni di tutti i file costituenti il gruppo. Quando l'utente ha selezionato un gruppo, il terminale acquisisce automaticamente la prima pagina del gruppo stesso, e genera, in base alle informazioni ivi contenute, la directory di gruppo.

L'utente a questo punto può selezionare il o i file che lo interessano, per esempio spostando il cursore lungo la directory, e dare il relativo comando di acquisizione.

3.3 Struttura delle pagine telesoftware

Tutte le pagine telesoftware (di configurazione, pagina indice di gruppo o normali pagine contenenti dati) iniziano con l'intestazione di pagina, cui segue immediatamente il blocco dei dati utili.

3.3.1 *Pagina di configurazione*

Questa pagina contiene, oltre alle informazioni relative alla master directory, anche altre importanti informazioni di servizio.

Si ipotizza che, per ciascun sistema operativo, venga realizzato un software che gestisce la ricezione in base al protocollo in esame. Questo software può subire degli aggiornamenti, sia per l'aggiunta di nuove funzioni, sia per la correzione di errori riscontrati nelle precedenti versioni. Il modo più elegante per far pervenire ai terminali riceventi una nuova versione di software è quello di trasmetterla via telesoftware, inserendola in uno dei gruppi in onda. La pagina di configurazione contiene informazioni in base alle quali ogni terminale ricevente deve, all'accensione, programmare automaticamente l'acquisizione di un'eventuale versione di software ricevente relativa al suo sistema operativo e più recente di quella in esso contenuta.

Considerato l'uso ormai sistematico di algoritmi di compattazione, si è previsto un analogo meccanismo per la segnalazione automatica di eventuali nuove versioni del software di decompattazione, trasmesse per consentire un downloading automatico da parte dei terminali riceventi.

In conclusione, la pagina di configurazione contiene, oltre alla sua intestazione, tre tipi di informazione: le specifiche di gruppo, le cosiddette specifiche di cambio protocollo (intendendosi con questa espressione abbreviata specifiche di cambio del software ricevente che implementa il protocollo), e le cosiddette specifiche di cambio decompattatore. Data l'importanza delle informazioni in essa contenute, la pagina di configurazione viene sempre trasmessa col livello di protezione più alto (Hamming + CRC).

L'intestazione contiene:

- un byte che definisce la presenza o meno di mascheratura;
- l'indice di rolling n/m (2 byte, che consentono di definire, in codice binario, un fascicolo con al massimo 255 pagine; in pratica la pagina di configurazione sarà quasi sempre una statica, quindi con indice 1/1);
- il cosiddetto «dato di fine trasmissione» (un byte, il cui significato verrà discusso nel paragrafo 3.4);
- un byte che indica, in binario, il numero di specifiche di gruppo;
- un byte, che indica, in binario, il numero di specifiche di cambio protocollo;
- un byte, che indica, in binario, il numero di specifiche di cambio decompattatore.

L'intestazione viene seguita dalle specifiche di gruppo, che sono così organizzate:

- numero progressivo che identifica il gruppo (un byte, in codice binario);
- indirizzo, in esadecimale, della prima pagina del gruppo, contenente, come si è detto, la directory del gruppo (2 byte);
- indirizzo, in esadecimale, dell'ultima pagina del gruppo (2 byte);
- un byte che indica le caratteristiche del gruppo (se il nome del gruppo deve essere visualizzato in modo fisso o lampeggiante, se i file del gruppo sono binari o di tipo testo, se il livello di protezione è alto o basso);
- tipo di sistema operativo (un byte);
- versione corrente del software che implementa il protocollo in ricezione (un byte in binario);
- versione corrente del software di decompattazione (un byte in binario);
- nome del gruppo da visualizzare sullo schermo (18 byte ASCII).

Alle specifiche dei gruppi fanno seguito le specifiche di cambio protocollo, che sono così costituite:

- tipo di sistema operativo (un byte);
- numero della versione (un byte);
- numero del gruppo ove è presente il file (un byte);
- numero del file all'interno del gruppo (un byte).

Le specifiche di cambio decompattore, che seguono le specifiche di cambio protocollo, sono organizzate come queste ultime, salvo il fatto che al posto del byte che definisce il sistema operativo viene trasmesso il byte che definisce il tipo di decompattore.

3.3.2 *Pagina indice di gruppo*

L'intestazione della pagina indice di gruppo è così costituita:

- mascheratura (un byte);
- indice di rolling n/m (due byte in codice binario; anche questa pagina di solito è una statica, ma può diventare un fascicolo se il gruppo contiene molti file);
- dato di fine trasmissione (un byte, vedi paragrafo 3.4);
- numero di intestazioni di file (un byte in binario).

All'intestazione della pagina seguono le intestazioni dei file contenuti nel gruppo, che sono così costituite:

- numero progressivo del file (un byte in binario);
- nome del file (16 byte ASCII);
- data di composizione del file (2 byte, con notazione DOS);
- dimensione del file (3 byte in binario);
- informazioni varie (un byte);
- password (6 byte ASCII);
- link (1 byte in binario);
- numero dei fascicoli nei quali viene suddiviso il file (un byte in binario);
- a questo punto, per ognuno dei fascicoli utilizzati, viene trasmesso un gruppo di quattro byte, che indicano, nell'ordine: l'indirizzo del fascicolo (2 byte in codice esadecimale), i numeri della prima e dell'ultima sottopagina contenenti il file in esame (due byte in binario).

Alcune delle specifiche precedentemente elencate richiedono alcune parole di commento.

Il nome del file è quello con cui sarà salvato il file stesso, e comprende anche l'estensione. La stringa inizia con un byte indicante il numero di caratteri utilizzato, per un valore massimo di 15.

Il byte di informazioni varie contiene un bit che indica se il file è stato compattato o meno, un bit che indica se il nome del file deve essere visualizzato fisso o lampeggiante, un bit di autosave ed uno di autorun. Gli altri bit sono riservati ad usi futuri.

Password: se i 6 byte sono tutti spazi, il file è ricevibile da tutti, altrimenti è destinato ai soli utenti che conoscono la password.

Link: una importante caratteristica del protocollo in esame è la possibilità di definire un pacchetto di file che devono essere ricevuti congiuntamente. Possono essere collegati fra loro soltanto file appartenenti allo stesso gruppo. In pratica, il byte di link è il numero identificativo del file che costituisce l'anello successivo della catena. L'ultimo file della catena punta sul primo. Per ricevere l'intero pacchetto, occorre semplicemente richiedere l'acquisizione di un qualsiasi file della catena. I file che non fanno parte di alcun pacchetto puntano su se stessi.

3.3.3 *Pagine dati*

Si tratta normalmente di sottopagine, contenenti un blocco di dati appartenenti ad un file. Anche se lo stesso fascicolo può contenere più file, si è convenuto per semplicità che i dati di due diversi file non possono coesistere nella stessa sottopagina. Conseguentemente, l'ultima sottopagina di un file conterrà, in genere, dei byte di «stuffing», che sono degli spazi. Tali byte sono identificabili dal software ricevente con un semplice calcolo, in quanto nell'intestazione del file è indicata la sua lunghezza, ed inoltre ogni sottopagina contiene un numero fisso di byte, avendo l'intestazione di pagina una lunghezza fissa. Precisamente, se si adotta il livello alto di protezione, sono disponibili in ogni pagina $32 \cdot 23$ byte, a cui occorre sottrarre i 6 byte dell'intestazione, per un totale di 730; col livello basso di protezione i byte utili diventano $38 \cdot 23 - 6 = 868$.

La struttura dell'intestazione di pagina è la seguente:

- mascheratura (un byte);
- indice di rolling n/m (due byte in binario);
- dato di fine trasmissione (vedi paragrafo 3.4);
- indice di blocco i/k (due byte).

Si noti che l'indice di blocco consiste in una numerazione progressiva dei blocchi in cui è suddiviso il file, anche appartenenti a fascicoli diversi, ed è un aiuto per il software ricevente nella fase di ricostruzione del file. Nel caso particolare che il file sia trasmesso in un unico fascicolo, evidentemente l'indice di rolling e quello di blocco coincidono.

3.4 Dato di fine trasmissione

Nell'intestazione di tutte le pagine è stato introdotto un byte, chiamato di fine trasmissione, la cui utilità si manifesta quando vengono effettuati dei cambiamenti in

SISTEMA DI DIFFUSIONE TELESOFTWARE CARATTERISTICHE DI UN NUOVO PROTOCOLLO

onda nel corso della giornata. Se un file in onda viene cancellato, o sostituito con un altro, quei terminali che lo stavano acquisendo possono comportarsi in modo anomalo, se il mutamento non viene adeguatamente segnalato; inoltre l'utente può avere difficoltà a comprendere perché l'acquisizione non è andata a buon fine.

Per risolvere questo problema si è adottata la seguente strategia. Il flag di fine trasmissione contenuto nella pagina di configurazione viene alzato un tempo x (tipicamente un quarto d'ora) prima di un cambiamento che coinvolge la master directory. Analogamente il flag contenuto nella prima pagina di un determinato gruppo viene alzato x minuti prima di un cambiamento che coinvolge quel determinato gruppo. Questi flag vengono poi resettati a cambiamento avvenuto. Ci si aspetta che il software ricevente sfrutti questi flag per inserire nelle directory soggette a cambiamento un avviso che metta in guardia l'utente. Se quest'ultimo, dopo aver guardato una directory contenente l'avviso, decide di tentare ugualmente l'acquisizione di un file, sa di correre il rischio che l'acquisizione non vada a buon fine.

I flag contenuti nelle sottopagine contenenti i file consentono di accertare la validità di una acquisizione. Tali flag hanno una gestione diversa, di tipo «flip-flop», e quindi devono avere lo stesso valore in tutte le sottopagine di un determinato file. Se ad un certo punto si cominciano a ricevere sottopagine col flag opposto, vuol dire che il file che si stava acquisendo è stato sostituito da uno nuovo.

La strategia sopradescritta non sembra completamente soddisfacente, e potrebbe essere cambiata. In particolare, sembra che il palinsesto telesoftware si vada articolando sulla base di rubriche, che vengono trasmesse soltanto in certe ore del giorno. Mentre le pagine Televideo che descrivono il servizio telesoftware (indice a pagina 750 del Televideo) forniscono tutte le informazioni sulle suddette rubriche, gli indici telesoftware trasmessi come pagina di configurazione e prima pagina di ogni gruppo rendono conto soltanto di ciò che è attualmente in onda. Questo è un limite che potrebbe essere desiderabile superare. Si potrebbe, in questo caso, inserire nell'intestazione di file l'ora di inizio e quella di fine messa in onda, il che renderebbe inutile il meccanismo di segnalazione di cambiamento precedentemente descritto. Questa e altre modifiche che si rendessero necessarie potranno essere effettuate anche dopo l'entrata in funzione del protocollo, sfruttando il meccanismo di «downloading» del software di ricezione descritto al paragrafo 3.3.1.

4. Conclusioni

Sono state descritte le caratteristiche del protocollo che governa attualmente le trasmissioni telesoftware della RAI. Sono pure state delineate le caratteristiche di un

nuovo protocollo, che verrà introdotto non appena saranno disponibili nuovi apparati per la gestione e la messa in onda dei file. Per informazioni più complete (indispensabili per chi volesse procedere alla stesura del software di ricezione), si rimanda alle specifiche dei due protocolli.

È da osservare che il protocollo nuovo non è ancora del tutto consolidato, e potrà subire alcune modifiche qualora esigenze pratiche, ora non del tutto evidenti, lo richiedessero. Poiché è possibile trasmettere ai terminali nuove versioni del software ricevente, tali modifiche possono essere effettuate senza problemi, anche dopo l'entrata in vigore del protocollo.

(3954)

BIBLIOGRAFIA

1. - OVERINGTON W. J. G.: *Telesoftware*, «Computing», 12 maggio 1977, Vol. 5, n. 19.
2. - HEDGER J.: *Telesoftware: using teletext to support a home computer*, «IBC 1978», IEE Conference Publication n. 166.
3. - VIVIAN R. H., OVERINGTON W. J. G.: *Telesoftware makes broadcast teletext interactive*, «IBC 1978», IEE Conference Publication n. 166.
4. - RAYERS D. J.: *The UK Teletext Standard for telesoftware transmissions*, IERE Conference, Publication n. 60, 1984.
5. - BROWN L.: *Telesoftware: experiences of providing a broadcast service*, IERE Conference, Publication n. 60, 1984.
6. - BROWN L.: *BBC DATACAST- implementing a data service*, IERE Conference, Publication n. 69, 1986.
7. - GIVERTZ M. J.: *Practical implementation of an information provision service using teletext*, IERE Conference, Publication n. 69, 1986.
8. - CESTER M., D'AMATO P.: *Sistema di trasmissione e/o ricezione di programmi per calcolatori e/o dati attraverso il teletext*, Brevetto n. 67746 A-87 depositato il 2/9/1987.
9. - SEREGNI A., SIGNORINI G.: *Il servizio Monitor Dati Borsa (MDB): obiettivi, contenuti e soluzioni tecniche adottate*, 37° Congresso per l'Elettronica, Roma, nov. 1990.
10. - D'AMATO P.: *I servizi telematici offerti dal Televideo*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 1, 1991.
11. - PETERSON W. W., WELDON E. J.: *Error correcting codes*, MIT press, seconda edizione, 1980.
12. - COMINETTI M., MORELLO A.: *Telesoftware: sistemi di protezione dagli errori di trasmissione*, RAI Centro Ricerche, Relazione Tecnica n. 85/10/I.

IL DATAVIDEO: NUOVO SISTEMA DI DIFFUSIONE DATI SU CANALI TELEVISIVI

P. D'AMATO, T. PIROVANO, C. VAYR, G. VILLA*

SOMMARIO — Vengono esaminate le caratteristiche di un nuovo sistema di diffusione dati in ambito televisivo, che differisce dal telesoftware convenzionale per il fatto che i dati non sono formattati in pagine, bensì in pacchetti delle dimensioni di una riga teletext. Il sistema, chiamato «Datavideo», è simile ma non identico al Datacast della BBC, e verrà introdotto dalla RAI nei prossimi mesi. Nell'articolo si descrive il protocollo di trasmissione, e si accenna alle caratteristiche degli apparati di messa in onda e di ricezione.

*SUMMARY — **DATAVIDEO: The new data broadcasting system through television channels.** The characteristics are examined of a new data broadcasting system using the television channel, which differs from the conventional telesoftware because the data are not formatted into pages, but into packets having a teletext line size. The system, named «Datavideo», is similar, but not identical to the BBC Datacast, and will be introduced by the RAI Radiotelevisione Italiana in the next months. In this article, the transmission protocol is described, and the characteristics of the generation and the receiving equipment are outlined.*

1. Generalità

L'impiego del teletext come veicolo per la diffusione in ambito televisivo di dati da caricare in un computer è ormai noto anche al grande pubblico. Dal luglio 1990, infatti, la voce «telesoftware» appare nell'indice generale di Televideo alla pagina 750. Consultando tale pagina e le successive, si ha indicazione dei pacchetti di software correntemente in onda, e che possono essere acquisiti se si dispone di una particolare scheda da inserire nel proprio computer.

Come illustrato in bibliografia 1 e 2, oltre ai servizi per il grande pubblico, Televideo RAI offre anche servizi di diffusione dati a pagamento, per utenti professionali. Tali servizi utilizzano una tecnica per molti versi analoga a quella del telesoftware aperto, in quanto i file da trasmettere vengono suddivisi in blocchi e ciascun blocco viene inserito in una sottopagina di un fascicolo telesoftware.

Unico servizio per il quale non viene utilizzata la formattazione in pagine è quello offerto dal CED-Borsa (bibl. 3). Esistendo in questo caso la necessità di trasmettere in tempo reale (cioè con ritardi non superiori a 3 secondi) le quotazioni dei titoli trattati alla Borsa di Milano, si è adottata la modalità «sottotitoli»: in altri termini ogni quotazione viene inserita in un «record» di 160 caratteri, pari a 4 righe teletext, ed i record vanno in onda alla pagina 645 come sottotitoli, cioè interrompendo il normale ciclo delle pagine Televideo.

Per motivi pratici, la modalità sottotitoli risulta piuttosto onerosa per il servizio Televideo. Il Televideo utilizza infatti attualmente 11 righe della cancellazione di quadro, ma la trasmissione di un sottotitolo, pur di sole 4 righe, sottrae in pratica ben 3 intervalli di cancellazione al ciclo delle altre pagine: ciò a causa di limiti imposti dalla norma teletext e delle caratteristiche del sistema di generazione teletext usato dalla RAI. Tale sistema non garantisce inoltre una trasmissione del tutto affidabile se sono contemporaneamente presenti più di due sorgenti di sottotitoli.

D'altro canto, la norma teletext (bibl. 4) offre altre risorse per la trasmissione dati, che sono state sfruttate a partire dal 1985 dalla BBC col suo sistema «Datacast» (bibl. 5, 6 e 7).

Precisamente, la norma consente di indirizzare 32 righe teletext (essendo disponibili 5 bit nel «magazine and row address group»), mentre una pagina teletext si compone di sole 24 righe (dalla 0 alla 23). Le righe dalla 24 alla 31 (le cosiddette «ghost rows») sono destinate ad espansioni future, e precisamente quelle dalla 24 alla 28 sono ancora considerate appartenenti ad una determinata pagina, mentre la riga 29 è riservata ad informazioni che riguardano un intero magazzino, ed infine le righe 30 e 31 possono essere utilizzate per definire, insieme con l'indirizzo di magazzino (3 bit), 16 canali dati indipendenti. Tali canali possono convogliare informazioni non associate né ad una determinata pagina, né ad un determinato magazzino.

Dei 16 canali disponibili, quello con indirizzo 0F (magazzino 8, riga 30) è riservato alla cosiddetta «Television service data line», cioè una riga che porta informazioni sui servizi televisivi e teletext offerti dal canale tele-

* Ing. Paolo D'Amato del TELEVIDEO RAI - Roma, dott. Tullio Pirovano dell'IBM Semea s.r.l. — Vimercate (MI), p.i. Cesar Vayr del Centro Ricerche RAI — Torino e ing. Giuseppe Villa - Milano.
Dattiloscritto pervenuto alla Redazione il 5 aprile 1991.

visivo. Restano pertanto disponibili 15 indirizzi, 4 dei quali sono utilizzati dalla BBC per il servizio Datacast (precisamente gli indirizzi 8F, 9F, AF, BF).

Tale servizio prevede la diffusione di dati formattati in pacchetti, ciascuno dei quali occupa una riga teletext. Al prefisso teletext, costituito, com'è noto, da «run-in» (2 byte), «framing code» (1 byte) e «magazine-row address group» (2 byte), si aggiunge un prefisso «Datacast», contenente un ulteriore «data channel address», più altre informazioni, e che occupa parte dei 40 byte disponibili nella riga teletext per l'informazione utile. Seguono i dati utili (che, a seconda della lunghezza del prefisso, possono variare da 28 a 36 byte), ed un CRC di due byte (cyclic redundancy check) per il controllo della correttezza dei dati in ricezione.

Rimandiamo alla già citata bibliografia per una descrizione più dettagliata della struttura del pacchetto Datacast. Segnaliamo invece che il Datacast è ormai un servizio ampiamente collaudato, al quale la BBC destina 2 linee della cancellazione di quadro (estendibili a 4, se necessario), mentre al teletext sono riservate 8 linee. Il successo del Datacast ha indotto la BBC a sospendere le trasmissioni di telesoftware con la modalità per pagine: pertanto ormai la modalità a pacchetti è l'unica che viene offerta.

La RAI ha seguito con attenzione gli sviluppi del Datacast, ed è ora in grado di offrire un servizio analogo, chiamato Datavideo (Marchio depositato).

Tuttavia la sua politica è un po' diversa da quella della BBC, in quanto la RAI non prevede, al momento, l'abolizione del telesoftware formattato in pagine. Tale tecnica di trasmissione verrà mantenuta per i servizi aperti, ed anche per alcuni dei servizi a pagamento. Le due tecniche, infatti, presentano entrambe vantaggi e svantaggi, per cui l'una o l'altra risulta preferibile a seconda delle particolari applicazioni.

Esaminiamo un po' più in dettaglio la situazione. Il telesoftware tradizionale non si presta ad applicazioni che richiedono la trasmissione in tempo reale di brevi record, come quella già citata del servizio Monitor Dati Borsa (MDB): infatti se la dimensione minima del blocco di dati trasmissibile è di una pagina (960 byte lordi, con una ridondanza del 5-20%, a seconda del tipo di protezione usato), occorre o accorpare più record in una pagina, rinunciando ad un vero e proprio tempo reale, oppure mandare in onda pagine parzialmente vuote. A questi inconvenienti si è rimediato utilizzando, come si è detto, la modalità sottotitoli, ma si tratta di una soluzione inefficiente, che andrà presto abbandonata, non appena sarà possibile trasferire il servizio Borsa MDB sul Datavideo.

D'altro canto, per le applicazioni che prevedono la trasmissione differita di lunghi file di dati, la modalità per pagine comporta un «overhead» minore: infatti, ogni unità trasmessa, vuoi una pagina, vuoi un pacchetto, deve essere dotata di un «header», o prefisso, contenente istruzioni di controllo, che definiscono, ad esempio, l'origine dei dati, ecc. È chiaro che, quanto più lunga è l'unità trasmessa, tanto maggiore è l'efficienza, cioè il rapporto tra dati utili e dati trasmessi.

Quanto detto costituisce un vantaggio della modalità per pagine, che tuttavia mal si presta alla trasmissione di informazioni di controllo non associate ai dati utili. Tali informazioni, che si riferiscono prevalentemente al controllo di accesso (creazione di gruppi chiusi di utenti, abilitazione o disabilitazione di singoli terminali a ricevere determinati tipi di servizi, ecc.) richiedono abbastanza spesso la trasmissione di brevi record, che trovano adeguata collocazione in un pacchetto Datacast o Datavideo, mentre la modalità per pagine si rivela efficiente solo se detti record di controllo si presentano non isolatamente, ma a gruppi, in modo che possano essere assemblati in pagine.

Occorre poi accennare ad un altro importante vantaggio della modalità per righe, che non viene però sfruttato dagli inglesi. La norma teletext prescrive che fra la riga 0 di ogni pagina e le righe successive debbano trascorrere almeno 20 ms, cioè un semiquadro, in modo da consentire al decodificatore, se necessario, di ripulire la sua memoria. Conseguenza di ciò è che ogni pagina teletext viene trasmessa in un numero intero di semiquadri. Conviene pertanto destinare al teletext un numero di righe per semiquadro che sia un sottomultiplo di 24; se ciò non avviene, vengono aggiunte delle righe zavorra, ovvero «dummy headers». Tuttavia, la norma teletext consente la modalità di trasmissione «adattiva», secondo la quale le righe nere di ogni pagina vengono omesse. Se si adotta questa modalità, può essere vantaggioso utilizzare un numero di righe anche non sottomultiplo di 24, come ad esempio fa la RAI, che usa al momento 11 righe. Infatti, nel caso in esame, le pagine con più di una riga nera vengono trasmesse in soli 2 semiquadri, anziché 3. Sono comunque presenti nel ciclo un buon numero di «dummy headers», che possono vantaggiosamente essere sostituiti da righe dati, senza perturbare i decoder teletext. Con questo artificio, il servizio di diffusione dati sottrae capacità trasmissiva al teletext soltanto nei momenti in cui il numero di righe nere presenti è insufficiente.

Il Datavideo RAI farà uso della possibilità sopradescritta, a differenza del Datacast della BBC, che utilizza, come si è detto, righe dedicate della cancellazione di quadro.

Si osserva, per ragioni di obiettività, che la soluzione inglese presenta il vantaggio di svincolare completamente i servizi di diffusione dati a pagamento dal servizio teletext: ciò può presentare vantaggi dal punto di vista organizzativo e dell'affidabilità. Si ricorda che in ambito BBC il teletext (Ceefax) è affidato ad un dipartimento interno, mentre i servizi dati sono gestiti da una società consociata (BBC Enterprises). Inoltre, la risorsa rappresentata dalle righe nere delle pagine teletext è una risorsa disponibile su base statistica, il che comporta delle complicazioni nella gestione delle code di dati in attesa di essere trasmessi: la soluzione adottata dalla RAI è quella di suddividere i dati in urgenti (ad alta priorità) e non urgenti (a media e bassa priorità). I dati urgenti, se presenti (e solo in questo caso), vengono trasmessi su un numero definito di righe della cancellazione di quadro (anche su tutte quelle disponibili, se si vuole), mentre il teletext viene confinato nelle rimanenti righe. I dati non urgenti sfruttano invece le righe nere delle pagine teletext, secondo il meccanismo già descritto. Quando le righe nere sono insufficienti, detti dati vengono accodati in un buffer e, trascorso un certo timeout, vengono trasmessi con la modalità dei dati urgenti. La differenza fra dati a media ed a bassa priorità si riflette sul valore del time-out, che sarà definito in base all'esperienza di esercizio, ma che, tipicamente, potrà aggirarsi intorno ai 10 e 30 secondi nei due casi.

2. Descrizione del servizio

Il servizio Datavideo coinvolge tre entità:

— *Information-provider*

Gli information-provider rappresentano la sorgente delle informazioni distribuite dal servizio. Gli information-provider comunicano con il *carrier* mediante linee commentate o dedicate oppure, se i requisiti di tempo reale sono minori oppure se il volume dei dati è molto elevato, mediante la consegna fisica di media (dischi, nastri, ecc....).

Nel caso di linee commutate è importante stabilire un protocollo di autenticazione tra information provider e carrier per garantire l'autenticità della sorgente dei dati.

Gli information-provider provvedono autonomamente alla conversione dei dati da irradiare in pacchetti Datavideo, oppure utilizzano servizi a valore aggiunto offerti dal carrier o dalla rete di interconnessione tra information-provider e carrier.

Gli information-provider organizzano gli end-user in gruppi omogenei di distribuzione dei dati mediante l'invio di pacchetti di controllo che sono intercalati al normale flusso dei pacchetti dati.

— *Carrier*

Il carrier concentra il traffico proveniente dagli information-provider e lo organizza in una unica sequenza di pacchetti dati compatibilmente con le esigenze del servizio ed in accordo con le priorità trasmissive assegnate ai vari information-provider.

Per certe categorie di utenti finali è infatti opportuno stabilire una «fascia oraria» di trasmissione; in questa ipotesi il carrier funge da nodo store-and-forward per i dati recapitatigli dall'information-provider.

Oltre a questa funzione di concentratore del traffico e di schedulatore delle trasmissioni il carrier agisce da garante della identità degli information-provider nei riguardi degli end-user. Questo è fondamentale in una rete in cui manca un collegamento diretto tra information-provider ed end-user, ed è possibile in quanto il carrier scrive (o riscrive) l'indirizzo della sorgente di ogni pacchetto da lui irradiato.

— *End User*

Questo nodo rappresenta la destinazione dell'informazione.

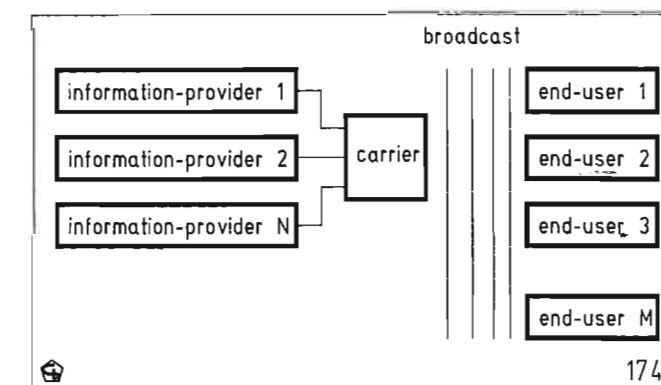



Fig. 1 — Rete Datavideo.

Ogni nodo end-user dovrà essere dotato di uno specifico adattatore di ricezione alloggiato in uno slot di un personal computer e collegato direttamente ad una normale presa di antenna TV.

3. Obiettivi del servizio

Obiettivo fondamentale del servizio è di costituire un sistema per la distribuzione unidirezionale e selettiva dei dati verso gruppi chiusi di utenti utilizzando un mezzo trasmissivo broadcast quale è il mezzo televisivo.

Si vuole che la composizione di questi gruppi di utenti sia modificabile remotamente ed in qualsiasi istante da parte dell'information-provider, escludendo od abilitando alla ricezione dei dati un particolare nodo ricevente.

La distribuzione selettiva dei dati trova la sua ragion d'essere non tanto nella necessità di protezione dei dati (raggiungibile già ora in ambiente broadcast mediante schemi di crittografia) quanto nel non lasciare al nodo ricevente l'onere di discriminare nel traffico complessivo del canale i dati a lui destinati. Il servizio implementa quindi una connettività unidirezionale N : M tra N information-provider ed M gruppi chiusi di nodi riceventi utilizzando un canale trasmissivo broadcast.

Il servizio trova la sua naturale applicazione nella distribuzione di identiche copie dei dati da un centro ad una periferia molto numerosa; al di là di poche centinaia di nodi riceventi esso presenta vantaggi anche economici rispetto ai metodi tradizionali.

Fra le possibili aree di utilizzo possiamo citare:

— distribuzione di prodotti di editoria elettronica
— distribuzione di circolari
— aggiornamento di database remoti
— distribuzione di dati in tempo reale
— ecc.....

Come caso particolare il servizio è in grado di implementare una connettività 1:1 tra il singolo information-provider ed il singolo nodo ricevente; questo può essere la base di applicazioni quali il comando remoto di apparecchiature od il recapito di brevi messaggi ad alta priorità.

Un ulteriore obiettivo è la distribuzione del tempo a partire da un orologio centrale mantenuto dal carrier.

4. Il protocollo trasmissivo

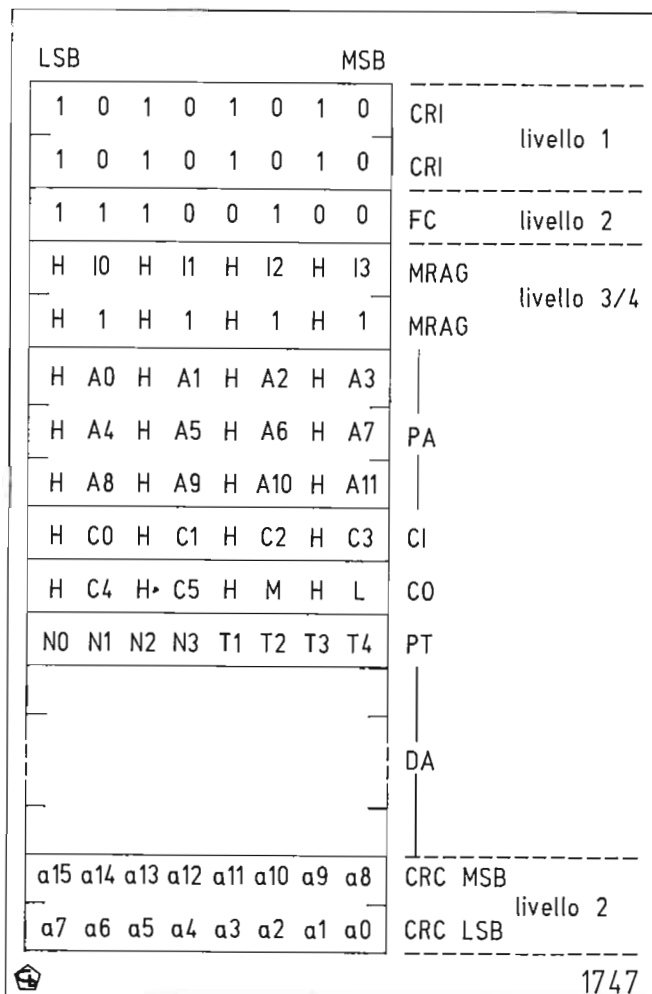
Il protocollo trasmissivo verrà descritto facendo riferimento al modello funzionale ISO 7498 (Basic Reference Model for Open Systems Interconnection), che prevede sette livelli (bibl. 8).

4.1 Livelli 1 (physical) e 2 (data link)

I livelli più bassi si riferiscono alle caratteristiche di base del segnale dati (bit-rate, forma degli impulsi, sincronizzazione di bit e di byte, effettuate rispettivamente mediante i byte di clock run-in e di framing-code), che coincidono con quelle fissate nella norma teletext (CCIR sistema B).

4.2 Livello 3 (network)

Questo livello include le funzioni di indirizzamento e di controllo dell'integrità e della continuità dei pacchetti.

L'accesso selettivo ai dati si basa su un doppio meccanismo di indirizzamento. In ciascun pacchetto è contenuto un indirizzo di sorgente, mentre il meccanismo di indirizzamento dei destinatari dei messaggi (nodi riceventi) si basa su speciali pacchetti di controllo.

Nota: l'ordine di trasmissione è da sinistra a destra e dalla cima al fondo.

Legenda:

- LSB - Least Significant Bit o Byte
- MSB - Most Significant Bit o Byte
- CRI - Clock Run In
- FC - Framing Code
- MRAG - Magazine and Row Address Group
- PA - Packet Address
- CI - Continuity Indicator
- CO - Control
- PT - Packet Type
- DA - Data
- CRC - Cyclic Redundancy Check
- H - Hamming Protection
- Ii - magazine row Index
- Ai - packet Address
- Ci - Continuity index
- M - Masking Indicator
- L - Control/Data indicator
- Ni - Network header
- Ti - Transport header

Fig. 2 — Struttura del Data Packet nel protocollo Datavideo.

4.2.1 *Formato dei pacchetti a livello di network*

Il formato dei pacchetti Datavideo è diverso da quello dei pacchetti Datacast. Si è cercato infatti di ridurre al minimo l'overhead, cioè di ridurre al minimo le dimensioni del prefisso, contenente le informazioni di controllo. Inoltre, per semplicità, si è preferito adottare un prefisso di lunghezza fissa, anziché variabile come nel Datacast.

La struttura di un generico pacchetto Datavideo è mostrata in figura 2. Al prefisso teletext, costituito come è noto da clock run-in, framing code e MRAG (magazine and row address group), segue il prefisso Datavideo, codificato Hamming 8/4 come il precedente. Tale prefisso contiene tre byte di «packet address» e due byte di controllo, denominati CI e CO. I quattro bit utili di CI assieme ai primi due bit utili di CO costituiscono l'indice di continuità, cioè un indice che si incrementa modulo 64 ad ogni pacchetto nell'ambito di un determinato canale dati. La presenza di tale indice consente in ricezione di rilevare l'eventuale perdita di pacchetti, ed anche di identificare la presenza di pacchetti ripetuti.

I due bit rimanenti di CO definiscono il primo (bit M) la presenza di «mascheratura», il secondo (bit L) il tipo di pacchetto, secondo quanto verrà spiegato in seguito.

Ai cinque byte di prefisso seguono 33 byte utili, che costituiscono il cosiddetto «data body»; infine il pacchetto si conclude con due byte di CRC (cyclic redundancy check), calcolati su tutto il data body (ad esclusione quindi dei byte del prefisso, che sono codificati Hamming 8/4).

4.2.2 *La strategia di protezione dagli errori*

Come si è detto, il prefisso teletext ed il prefisso Datavideo sono costituiti da byte codificati Hamming 8/4. Tale tipo di codifica consente la correzione degli errori singoli nel byte, nonché la rivelazione di tutti gli errori doppi e di parte degli errori di ordine superiore. Il blocco dati è invece protetto dal CRC, che consente la rivelazione di gran parte degli errori di qualunque ordine. La possibilità di correggere almeno parte degli errori del prefisso consente di allocare i pacchetti ad una determinata via numerica e di ordinarli in base all'indice di continuità, anche se sono affetti da errore.

In pratica, se si eccettua il caso dei file di tipo testo, non sottoposti a processo di compressione, cioè il caso di un servizio affine al telex, è essenziale che i file siano ricevuti privi di errori. Per aumentare la probabilità di corretta ricezione si usa ripetere la trasmissione di ogni pacchetto una o due volte. Nel caso di due ripetizioni si può tentare di recuperare il pacchetto errato anche quando il controllo del CRC è negativo tutte e tre le volte: infatti si può determinare il valore dei bit che non sono identici nelle tre ripetizioni applicando una logica maggioritaria: la ricostruzione del pacchetto così effettuata è corretta se il controllo del CRC dà esito positivo. Anche nel caso di una sola ripetizione, si può tentare di recuperare i pacchetti ricevuti entrambe le volte con errori: allo scopo si tentano tutte le combinazioni possibili dei bit che risultano diversi nelle due acquisizioni, e si tenta di trovare una versione del pacchetto che soddisfa al controllo del CRC. In pratica, questo è fattibile se i bit errati sono pochi e se non vi sono vincoli di elaborazione in tempo reale.

Si riscontra in pratica che gli errori sono dovuti anche a distorsioni che risultano critiche solo per alcune configurazioni di bit. Per ovviare a ciò si adotta la cosiddetta «mascheratura», che consiste nell'effettuare l'OR esclusivo dei dati di un pacchetto con una sequenza pseudocasuale fissa. Questa operazione distrugge le configurazioni critiche, ma ovviamente ne può introdurre delle altre in punti diversi del pacchetto. Se ciascun pacchetto viene trasmesso in entrambi i modi (ad esempio la prima volta senza mascheratura e la seconda volta con mascheratura), si ottengono le condizioni ottimali. La mascheratura si applica ai dati utili ed al CRC e viene identificata dal già noto bit M.

Alcuni particolari disturbi del segnale televisivo possono provocare la perdita di tutti i pacchetti presenti in uno o più intervalli di cancellazione di quadro (ad esempio sganci di sincronismo). Per ovviare a questo inconveniente conviene che le ripetizioni di un pacchetto non seguano immediatamente il pacchetto stesso, ma siano distanziate da questo, in modo da capitare dopo due o tre intervalli di cancellazione. Se sono contemporaneamente attive più sorgenti di dati, è facile ottenere questo interlacciando opportunamente i flussi di dati; in caso contrario si sfrutta l'indice di continuità e si trasmette prima una sequenza di n pacchetti (con n > > 64) relativi allo stesso flusso, e poi si ripete l'intera sequenza. L'indice di continuità a 6 bit consente di distinguere le ripetizioni dalle trasmissioni di nuovi pacchetti.

4.2.3 *Il bit L*

Per trasmettere file con la modalità Datavideo occorre suddividerli in blocchi di dati, ciascuno di dimensioni tali da riempire un pacchetto (33 byte), ad eccezione dell'ultimo, che generalmente sarà più corto. L'ultimo pacchetto conterrà pertanto, oltre ai dati utili, anche dei byte di zavorra (dummy byte), la cui presenza dovrà essere adeguatamente segnalata.

In una prima versione del protocollo Datavideo, brevettata nel 1988 dalla RAI (bibl. 9), nell'ultimo pacchetto il primo byte del «data body» aveva il significato di «data lenght», cioè indicava il numero di byte utili contenuti nel pacchetto. La presenza o meno di detto byte veniva segnalata dal bit L del byte CO.

Si presenta tuttavia la necessità di identificare, oltre che la sorgente, anche i terminali destinatari dei dati. Ciò richiede l'invio ai suddetti terminali di messaggi di controllo, che vengono trasmessi in appositi pacchetti. Oltre che per la funzione di indirizzamento, che si può ancora attribuire al livello di network, necessità analoghe si presentano anche per altre funzioni, inerenti i livelli superiori. Occorre pertanto definire due tipi di pacchetti: pacchetti dati e pacchetti di controllo. In un sistema bene organizzato i primi sono molto più numerosi dei secondi, e devono essere gravati da un minimo overhead. I pacchetti di controllo, invece, essendo di vario tipo, dovranno contenere, all'inizio del data body, un byte che ne identifica la natura (packet type).

Tale byte viene quindi a prendere il posto di quello di data lenght, e la sua presenza è segnalata dal bit L. Si è convenuto che i primi 4 bit identificano pacchetti di controllo propri del livello di network e i secondi 4 bit pacchetti di controllo propri del livello di trasporto.

Il caso di pacchetti dati solo parzialmente riempiti viene gestito dal livello di trasporto senza utilizzare il byte di data lenght. Tale livello cura il trasporto di sequenze di dati costituenti file o parti di file (indicate, secondo la terminologia ISO-OSI come «letters» o «blocks»). Il primo pacchetto contenente i dati della sequenza non è del tipo base, cioè col bit L a zero e con 33 byte utili, ma è assimilato ai pacchetti di controllo e viene identificato da un particolare valore del byte di packet-type. Nel data body del pacchetto è presente, subito dopo il packet-type, una sequenza di 4 byte che indica la lunghezza della «letter». Tale sequenza è seguita dai byte utili. Il terminale ricevente, in base alle informazioni fornite da questo particolare pacchetto di testata, con un semplice calcolo è in grado di identificare i byte di zavorra eventualmente presenti nell'ultimo pacchetto della «letter».

4.2.4 *L'accesso selettivo ai dati*

Come accennato prima, l'accesso selettivo ai dati si basa su un doppio sistema di indirizzamento (sorgente e destinatario). I tre byte di packet address del prefisso Datavideo, unitamente ad un bit del MRAG, costituiscono l'indirizzo di sorgente, che può assumere 8192 valori diversi. Si è convenuto di utilizzare, per il momento, i seguenti valori di MRAG: 6F e 7F, corrispondenti al magazzino 5, righe 30 e 31.

L'indirizzo di sorgente si compone di due parti. Si ipotizza infatti che un Information Provider possa gestire contemporaneamente più servizi, ovvero mantenere attive più «conversazioni». La prima parte dell'indirizzo definisce pertanto l'IP, e la seconda la conversazione. Gli IP sono stati divisi in classi a seconda del numero massimo di conversazioni che sono in grado di sostenere.

Alla prima classe appartengono IP in grado di sostenere soltanto una conversazione. Tali IP sono 2048 e sono caratterizzati dal fatto che utilizzano la riga 30 ed hanno il bit più significativo del packet address (A11) uguale a 1. Alla seconda classe appartengono IP in grado di sostenere 4 conversazioni. Tali IP sono 512, utilizzano la riga 30 ma hanno il bit A11 uguale a 0. Le rimanenti classi sono definite come segue: la terza comprende 128 IP in grado di sostenere 16 conversazioni ed è identificata dall'uso della riga 31 e da A11 = 0, mentre la quarta comprende 32 IP abilitati per 64 conversazioni e caratterizzati dall'uso della riga 31 e da A11 = 1. La struttura descritta consente di identificare in tutto 2720 IP.

Esaminiamo ora il meccanismo di indirizzamento dei nodi riceventi, che è stato elaborato dalla IBM nell'ambito della collaborazione con la RAI e che è oggetto di domanda di brevetto a nome della stessa IBM. Ogni adattore di ricezione impiegato in un nodo ricevente è contrassegnato in fase di costruzione da un identificatore unico e non modificabile, cioè mantenuto in una memoria permanente ed inaccessibile ad effrazioni, analogamente a quanto avviene per altri adattori di rete. Questo costituisce l'indirizzo a livello 3 del destinatario, cioè l'indirizzo HW del nodo ricevente.

Una connessione a livello 3 viene attivata mediante l'invio di pacchetti di controllo (richiesta di connessione) contenenti l'indirizzo HW del destinatario, l'indirizzo del

nodo trasmittente, la classe di servizio da adottare durante la fase di trasferimento dei dati (vedi più oltre) ed un ulteriore parametro specificante la massima durata della connessione.

I pacchetti dati sono prefissati unicamente dall'indirizzo del nodo trasmittente: i livelli 3 di tutti i nodi connessi (quelli che hanno ricevuto un pacchetto di connessione a loro destinato) lasciano fluire i pacchetti dati verso il livello 4 per il riassemblaggio in blocchi dati.

Come già visto, ogni information provider può originare contemporaneamente un certo insieme di flussi di dati, ciascuno mappato su una via numerica differente, identificata da un differente valore del packet address. Avevamo definito «conversazione» ognuno dei flussi dati originati dallo stesso information provider. Nel prosieguo di questo capitolo adotteremo più propriamente il termine *connessione* per identificare una sequenza di pacchetti trasmessi dall'information provider verso uno specifico nodo ricevente o gruppo di nodi riceventi.

Come già anticipato, all'interno del livello 3 sono definite differenti classi di servizio che corrispondono a differenti algoritmi di scoperta e recupero degli errori di trasmissione, algoritmi che in questo livello sono mirati a ricostituire l'integrità del singolo pacchetto (classe 1: nessuna ripetizione, classe 2: una ripetizione, classe 3: due ripetizioni). Come vedremo, anche il livello 4 definisce analoghe classi di servizio il cui ambito di scoperta e correzione è il blocco di dati. La scelta di una o l'altra delle classi di servizio per il livello 3 e 4 ricade sull'information-provider, in base alle esigenze di integrità dei dati.

La connessione a livello 3 viene terminata sia esplicitamente, indirizzando un pacchetto di controllo (richiesta di disconnessione) ad uno specifico nodo ricevente, sia implicitamente, dopo che la massima durata specificata per quella connessione è scaduta.

I pacchetti di richiesta di connessione possono quindi essere considerati come delle abilitazioni concesse dallo information-provider (IP-a) alla ricezione dei dati da lui emessi successivamente (che saranno individuati dall'indirizzo del nodo trasmittente), per una durata prefissata. Queste abilitazioni possono essere revocate esplicitamente (con uno speciale pacchetto di disconnessione) o decadere alla scadenza della loro durata.

In mancanza di abilitazioni il livello di network non trasmette i dati al livello superiore.

Ricordiamo che, dato che la rete distribuisce periodicamente un pacchetto con un segnale di tempo, è possibile garantire la sincronizzazione degli orologi di ogni nodo ricevente.

Utilizzando la tecnica sopradescritta di indirizzamento al singolo nodo, una trasmissione ad un gruppo chiuso di utenti sarebbe strutturata come nel seguente esempio:

— CONNECT node-i from IP-a duration 100
— CONNECT node-j from IP-a duration 100
— CONNECT node-k from IP-a duration 100
— DATA from IP-a
— DATA from IP-a
.....
— DATA from IP-a
— DATA from IP-a
— DISCONNECT node-j from IP-a

I nodi riceventi (i) e (k) si disconnettono per time-out.

È evidente che per un numero non esiguo di nodi riceventi il numero dei pacchetti di controllo (richiesta di connessione) diventa eccessivo.

È stato quindi definito anche uno schema di indirizzamento per gruppi, così articolato:

1) Un gruppo chiuso di distribuzione dei dati è identificato dalla coppia: "information-provider-id" "group-id", in cui l'information provider è considerato il possessore del gruppo e i nodi riceventi i membri di detto gruppo.
2) Ogni nodo ricevente mantiene in una memoria permanente ed inaccessibile ad effrazioni un elenco dei gruppi cui detto nodo appartiene.
3) L'information-provider include od esclude dal gruppo uno specifico nodo ricevente mediante l'invio di pacchetti di controllo che modificano il contenuto della tabella di appartenenza (di cui al punto precedente).
4) Un nodo ricevente accetta una richiesta di connessione di gruppo se e solo se quell'identificativo di gruppo specificato nella richiesta di connessione è presente in quel momento nella propria tabella di appartenenza ai gruppi.
5) Anche l'informazione di appartenenza ad un gruppo ha una durata massima specificabile dall'information-provider. Trascorso questo tempo il nodo ricevente viene ad essere automaticamente escluso dal gruppo.

L'invio dei seguenti pacchetti di controllo provoca la seguente variazione di stato:

MEMBER node-i from IP-a of group g-0 duration 89
MEMBER node-k from IP-a of group g-0 duration 67
MEMBER node-k from IP-b of group g-1 duration 56

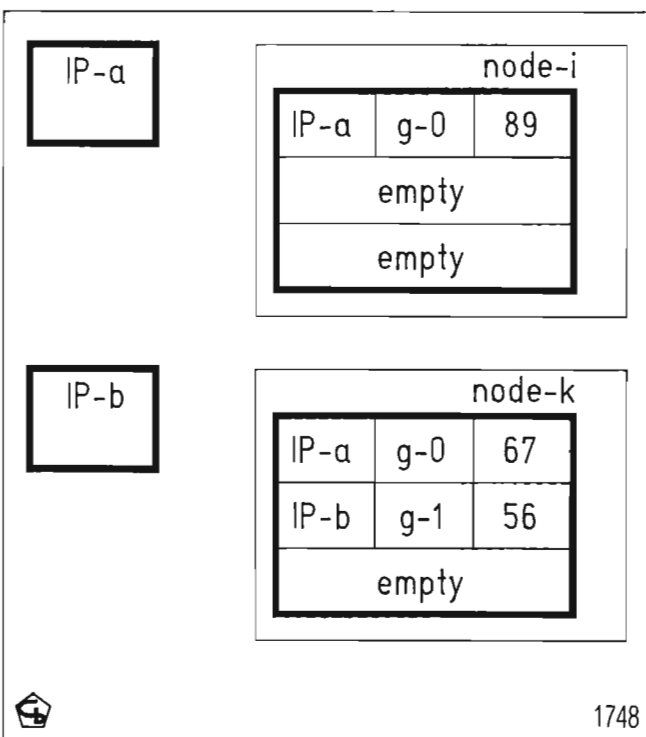



Fig. 3 — Schema di indirizzamento per gruppi dei nodi riceventi.

applicazione
TS-CONNECT-indication (data, process-id)
TS-REGISTRATION-request (process-id, port-id)
TS provider
1749

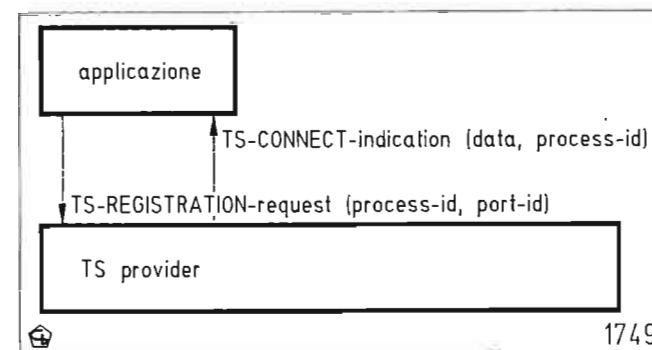



Fig. 4 — Interazione tra applicazioni e livello di trasporto.

Il nodo i è membro del gruppo g-0 posseduto da IP-a; il nodo k è membro sia del gruppo precedente che del gruppo g-1 posseduto da IP-b.

4.3 LIVELLO 4 (TRASPORTO)

L'interfaccia dei livelli comunicativi esposta all'interno del nodo ricevente è il livello di trasporto (TS provider), su cui insistono direttamente le applicazioni.

Più processi consumatori (applicazioni) possono insistere sulla stessa interfaccia; il livello 4 implementa il multiplexing all'interno del nodo ricevente per i dati destinati a differenti applicazioni/processi. Ciascun processo consumatore viene identificato da un indirizzo di porta che deve ovviamente essere assegnato univocamente; una applicazione che intenda ricevere dati deve preventivamente rendere noto l'indirizzo della propria porta al TS provider, come indicato nella figura 4.

Una richiesta di connessione a livello 4 è mediata da un pacchetto TCR (Transport Connection Request) emergente da una connessione a livello di network precedentemente stabilita. Tale pacchetto riporta gli indirizzi della porta (applicazione) sorgente e della porta (applicazione) destinataria; la connessione viene accettata se il destinatario è noto al TS provider (in tal caso gli si notifica una TS-CONNECT-indication).

Una volta stabilita una connessione, il livello 4 fornisce un servizio di trasferimento dati orientato a blocchi o «letter» di lunghezza qualsivoglia (al di sotto di un massimo); in altri termini esso provvede al riassiemaggio dei pacchetti dati emergenti dal livello 3 nelle «lettere» originarie.

Gli algoritmi di scoperta e rilevamento degli errori dipendono dalla classe di servizio adottata. Sono ad oggi definite due classi:

— classe **Qualified**. Garantisce l'integrità dei blocchi non tollerando blocchi più corti o discontinuità nell'indice di sequenza dei pacchetti costituenti. Indispensabile per trasferire informazione strutturata (programmi, tabelle, ecc.).
— classe **Unqualified**. Riempie discontinuità nei blocchi con caratteri di riempimento generati localmente ed è utile per trasferire testi.

4.4 SERVIZI CONNECTIONLESS

Il servizio Datavideo prevede anche la possibilità di inviare brevi messaggi, denominati datagrammi (20-30 caratteri di dati utili) concorrentemente al normale flusso di informazioni che richiede lo stabilirsi di connessioni a livello di network e di trasporto; ogni datagramma è interamente contenuto in un «data packet».

Il datagramma è identificato da una particolare valore del packet type che ne specifica le modalità di indirizzamento (al singolo nodo, ad un gruppo di nodi), segue poi il campo indirizzo, un campo che indica la lunghezza dei dati utili ed infine il campo dati vero e proprio. Ogni datagramma è scorrelato dal flusso degli altri pacchetti presenti su una via numerica, nel senso che non viene controllato l'indice di continuità in rapporto agli altri pacchetti. Questa caratteristica li rende utili per implementare la trasmissione di messaggi «urgenti» e di piccole dimensioni adatti ad esempio per applicazioni di telecomando (controllo remoto di apparecchiature) e di teleallarme.

Va notato come il servizio connectionless possa essere utilizzato come base per l'implementazione di specifici protocolli applicativi.

4.5 ARCHITETTURA DI SISTEMA

Come visto in precedenza, il protocollo trasmissivo, definito sino al livello 4, garantisce il trasferimento di blocchi di dati di lunghezza qualsivoglia con certe garanzie di integrità da una specifica porta di un information-provider (es. p-a in IP-A) ad una specifica porta di uno specifico nodo ricevente (es. p-b di node-xx).

A partire da questo substrato comunicativo le scelte per la costruzione di specifiche applicazioni sono le più varie; noi riteniamo tuttavia che il paradigma *client-server* sia particolarmente adatto in questo ambiente alla costruzione di applicazioni modulari e facilmente portabili nelle varie piattaforme (figura 5).

Si tratta in sostanza di strutturare le applicazioni lato end-user come dei processi server connessi ad una ben precisa porta ed in grado di comprendere una specifica sintassi di messaggi di comando provenienti dal cliente e di implementarne localmente la semantica.

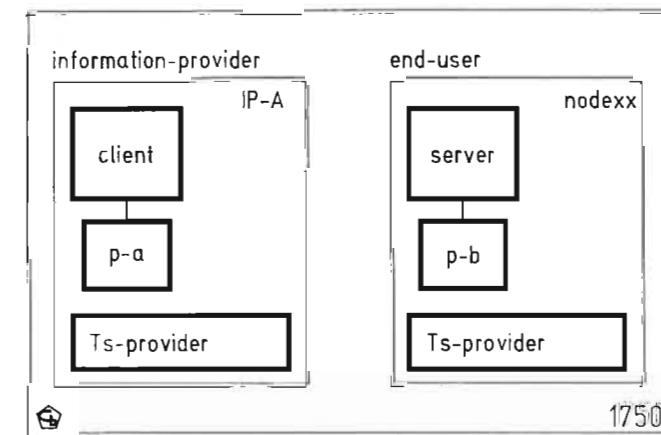



Fig. 5 — Le applicazioni: il modello client-server.

Servizi ed applicazioni comuni a tutti gli end-user corrispondono a porte riservate ed a una sintassi/semantica dei messaggi che è di dominio pubblico. Applicazioni specifiche di una ristretta comunità di end-user e di information-provider utilizzano porte non riservate e non rendono pubblica la sintassi/semantica del protocollo client/server.

5. Modalità di accesso al servizio Datavideo

Per la messa in onda del Datavideo verrà utilizzato un sistema di calcolatori che funge da interfaccia tra gli Information Provider ed il sistema di generazione Televideo (il cosiddetto «Pavane»). Quest'ultimo comprende una coppia di calcolatori (principale e riserva) che gestisce i terminali di composizione delle pagine (detti «calcolatori di editing»), nonché altre coppie di calcolatori (una per ogni rete), che gestiscono la messa in onda, cioè producono il segnale dati e lo inseriscono nel segnale video (vedi fig. 6).

Nella configurazione attuale, i calcolatori di trasmissione sono collegati, mediante linee seriali, ai calcolatori di editing ed alle sorgenti dei sottotitoli (quelli della famosa pagina 777 e quelli del servizio Borsa MDB). Il collegamento con i calcolatori Datavideo avverrà tramite rete Ethernet.

I suddetti calcolatori ricevono i dati dagli IP attraverso 16 porte seriali, con bit-rate variabile da 1200 a 9600 bit/s, con la limitazione, tuttavia, che il flusso di dati totale non può superare 38,4 kbit/s. I 16 ingressi possono essere collegati a linee dedicate o commutate: in questo secondo caso più IP possono utilizzare, in tempi diversi, lo stesso ingresso, facendosi riconoscere attraverso un messaggio di «open» (contenente una password). Al termine dell'invio dei dati, deve essere trasmesso un messaggio di «close». Il numero totale di IP che la macchina è in grado di gestire è 36.

Gli IP possono scegliere la modalità di trasmissione per pagine (affine, ma non identifica al telesoftware convenzionale), o quella per pacchetti (Datavideo vero e proprio). Nel primo caso, devono inviare all'interfaccia Datavideo le pagine già compilate, utilizzando il protocollo di comunicazione dei normali terminali teletext (il cosiddetto protocollo Aston), con l'aggiunta di un meccanismo di controllo di flusso del tipo «Xon-Xoff». La trasmissione per pagine può avvenire secondo le seguenti modalità:

- *pagine permanenti*: ciascuna pagina va in onda nella sua posizione normale nel ciclo per un tempo illimitato, finché l'IP non invia la pagina successiva;
- *pagine temporanee non urgenti*: ciascuna pagina va in onda nella sua posizione normale nel ciclo per un numero limitato di volte, definito da consolle (ad esempio due o tre volte);
- *pagine temporanee urgenti*: ciascuna pagina va in onda non appena viene ricevuta dall'IP, e poi viene ripetuta nella sua posizione normale nel ciclo per un numero limitato di volte, definito da consolle.

Si noti che, secondo la modalità descritta, l'IP deve inviare in tempo reale le singole pagine che desidera trasmettere: il telesoftware convenzionale, invece, prevede la messa in onda dei fascicoli (detti anche «pagine multiple» o «rolling pages»), che sono state preventivamente caricati nel sistema, e non di pagine statiche che arrivano mano mano.

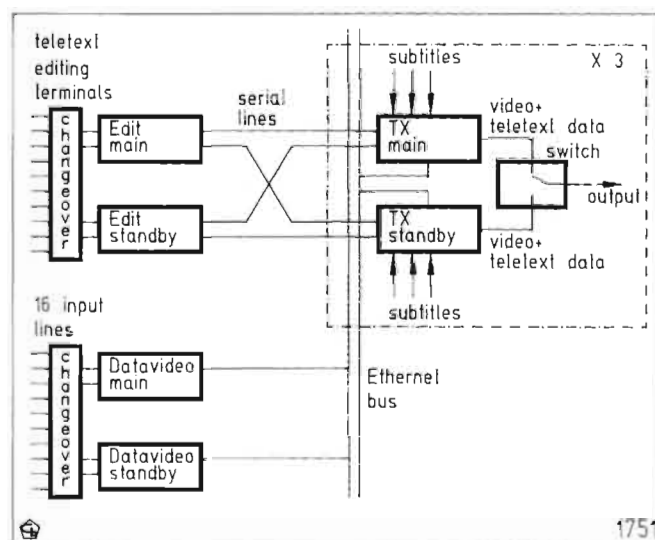



Fig. 6 — Configurazione del sistema di generazione Televideo e dell'interfaccia Datavideo.

Si noti inoltre che, per quanto riguarda la modalità di trasmissione per pagine, non sono stati definiti i meccanismi di accesso selettivo ai dati: lo sviluppo di detti meccanismi, e di quanto altro attiene ai livelli superiori dell'architettura ISO-OSI, viene lasciato alla discrezione dell'IP.

Gli IP che scelgono le modalità di trasmissione per pacchetti possono invece usufruire, in tutto o in parte, del protocollo IBM, che copre i livelli 3 e 4 dell'architettura ISO-OSI e che è stato descritto precedentemente. All'IP viene richiesto di inviare all'interfaccia Datavideo i pacchetti già confezionati, secondo un semplice protocollo di tipo «ack-nack», con controllo di flusso di tipo «Xon-Xoff». Allo scopo l'IP dovrà dotarsi del software per la pacchettizzazione dei file da trasmettere e per la generazione dei pacchetti di controllo, che viene fornito dall'IBM, oppure affidarsi ai servizi di una rete a valore aggiunto che potrebbe anche svolgere il ruolo di nodo «store and forward». Come già detto nel cap. 1, l'IP può scegliere fra tre diversi livelli di priorità nella messa in onda dei dati, con ovvie ripercussioni sul costo del servizio.

Per coprire eventuali esigenze molto particolari, relative ad un servizio paragonabile al telex, vale a dire consistente semplicemente nell'invio ai terminali riceventi di messaggi di tipo testo, senza alcun meccanismo di controllo di accesso, è stato definito un protocollo di accesso al Datavideo chiamato «raw data». Secondo tale protocollo, l'IP trasmette all'interfaccia Datavideo un flusso continuo di dati, ed è la suddetta interfaccia che provvede a formare i pacchetti ed a mandarli in onda. L'eventuale sovraccarico del sistema viene prevenuto al solito mediante un controllo di flusso del tipo «Xon-Xoff», mentre, se la sorgente non invia dati per un certo tempo, l'interfaccia Datavideo può mandare in onda i dati immagazzinati nel suo buffer anche se non sono sufficienti a riempire un pacchetto. Conseguentemente, nella modalità «raw data» il bit L riprende il suo originario significato di indicatore della presenza del byte di «data lenght». Tale byte viene generato automaticamente dall'interfaccia Datavideo, ove necessario.

Si noti che il protocollo «raw data» non prevede alcuna interattività nella comunicazione fra IP e interfaccia Datavideo (eccetto il già citato controllo di flusso), per cui i dati vanno in onda così come ricevuti, e cioè eventualmente affetti da errori. In pratica, ci si può tutelare da questa eventualità adottando modem a correzione di errore.

L'utilità pratica della versione «raw data» del Datavideo non è stata ancora accertata. Se tale versione verrà effettivamente utilizzata, i servizi relativi dovranno evidentemente essere convogliati su vie numeriche diverse da quelle riservate al Datavideo versione IBM.

Per concludere questa breve descrizione dell'interfaccia Datavideo, accenniamo al fatto che la suddetta interfaccia è in grado di conteggiare i dati inviati da ciascun IP, per fini di tariffazione. I dati trasmessi vengono suddivisi per fasce orarie (per un massimo di 4), in previsione dell'applicazione di tariffe differenziate. Ricordiamo inoltre che la macchina, al pari del Pavane, è dotata di back-up, e che sono stati elaborati complessi meccanismi per rendere, per quanto possibile, automatica la commutazione fra i due calcolatori, e per minimizzare gli inconvenienti prodotti dalla commutazione stessa.

6. Il terminale ricevente IBM

Il terminale ricevente è costituito da un *adattore di ricezione* alloggiato in uno slot di un personal computer e collegato ad una normale presa di antenna TV.

Il corredo software dell'adattore implementa le funzionalità descritte nel capitolo «il protocollo trasmissivo», fornendo quindi un terminale «universale» configurabile remotamente dall'information-provider per uno o più servizi.

6.1. Le piattaforme

L'offerta «Datavideo» prevede la scelta tra due piattaforme hardware: un adattatore di ricezione per il bus AT ed un altro per il bus Micro Channel, oggetto di domanda di brevetto a nome IBM.

Gli ambienti operativi attualmente previsti sono MS-DOS e, per applicazioni multitasking, OS/2 e AIX.

Dal punto di vista funzionale dell'end-user le due piattaforme, ovviamente corredate dal relativo software, sono equivalenti e compatibili.

6.2 Il corredo applicativo

Il corredo software standard dell'adattatore di ricezione è costituito dai moduli che implementano le funzionalità di base del protocollo di comunicazione, da un modulo che consente il trasferimento di file dal nodo information-provider al nodo end-user e ad una interfaccia utente.

Tale interfaccia consente operazioni di ispezione e retrieval della mail box. Vengono infatti visualizzate informazioni di servizio che qualificano il file ricevuto. Tali informazioni constano di: identificativo dell'information-provider, tempo di spedizione, tempo di ricezione, dimensione e tipo di file (testo, eseguibile, compresso, criptato etc.), breve descrizione in chiaro del contenuto del file ricevuto.

L'utente può quindi scegliere di ricevere il file (cioè memorizzarlo in un determinato direttorio) oppure semplicemente visualizzarlo, oppure ancora cancellarlo dalla mail-box.

7. Conclusioni

Il servizio Datavideo costituisce la prima realizzazione di una rete di diffusione dati capillare, ma dotata di mec-

La foto illustra parte della postazione di collaudo del servizio DATAVIDEO RAI organizzata dal *Centro Ricerche* RAI nei propri locali. Si notano in particolare le quattro Unità Centrali ed i videoterminali del sistema.
L'operatore può analizzare ed eventualmente modificare, in tempo reale, la situazione di ogni *information provider* ed eseguire le procedure di verifica della corretta trasmissione dei dati.

canismi di controllo di accesso gestibili remotamente e in tempo reale da parte dell'information provider. Ciò rende il servizio particolarmente attraente per utenze professionali (aziende, organizzazioni) il cui flusso informativo preveda dati da distribuire anche in modo differenziato ad una periferia dispersa sul territorio.

I meccanismi di tolleranza ad errore insiti nel protocollo rendono la modalità di trasmissione Datavideo comparabile alle linee dedicate per quanto riguarda i requisiti di integrità dei dati.

La copertura del territorio nazionale offerta dalla RAI è praticamente completa: questo significa che i nodi riceventi possono spostarsi senza impatti per l'integrità della rete, cosa non sempre fattibile con le tradizionali reti di telecomunicazione.

La potenzialità del canale trasmissivo, traguardata anche in vista dei prevedibili futuri sviluppi (utilizzo dell'intero canale TV durante la notte, diffusione diretta da satellite) permette di configurare servizi di diffusione dati non praticabili con le convenzionali reti di telecomunicazione per vincoli di costo o di capacità di traffico. Tra queste applicazioni citiamo ad esempio l'editoria elettronica, i corsi autodidattici basati su calcolatore, la distribuzione di voluminosi database grafici.

Si obietterà il carattere statistico intrinseco alla rete, in quanto unidirezionale e a diffusione territoriale (con disturbi non rilevabili dalla sorgente di informazioni); nulla vieta però di istituire un canale di ritorno a bassa velocità tra i nodi riceventi e l'information-provider, che avrebbe in questo caso la possibilità di monitorare l'esito della trasmissione. Questo aspetto è stato volutamente lasciato alla responsabilità delle organizzazioni che usufruiscono del servizio Datavideo.

(3956)

BIBLIOGRAFIA

1. - D'Amato P.: *I servizi telematici offerti dal Televideo*, «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 1 - 1991.
2. - D'Amato P., Poletto M., Vayr C.: *Sistema di diffusione Telesoftware: caratteristiche di un nuovo protocollo*, «Elettronica e Telecomunicazioni», in questo numero.
3. - Signorini G., Seregni A.: *Il servizio Monitor Dati Borsa (MDB): obiettivi, contenuti e soluzioni tecniche adottate*, 37° Congresso per l'Elettronica, Roma, 8/9 nov. 1990.
4. - *World System Teletext Specification*, Information Technology Division, Department of Trade and Industry, 29, Bressenden Place, London SW1, England.
5. - Chambers J. P.: *BBC Datacast: the transmission system*, IERE Conference, Publication No. 69, set. 1986.
6. - Bradshaw D. J.: *BBC Datacast: conditional access operation*, ibidem.
7. - Brown L.: *BBC Datacast: implementing a data service*, ibidem.
8. - Recommendation 653: *Teletext systems*, «CCIR-Vol. 11», Dubrovnik 1986.
9. - D'Amato P., Morello A.: *Procedimento per la trasmissione di messaggi di dati su canale televisivo, nell'ambito del sistema teletext*, Brevetto RAI n. 19157 A/88, gen. 1988.

IL RADIODATA: SISTEMA DI GESTIONE E MESSA IN ONDA DEI CODICI RDS TRAMITE PERSONAL COMPUTER

N. SAURO TOSONI*

SOMMARIO — I servizi di telematica diffusiva sulle reti televisive della RAI (ad esempio Televideo e Telesoftware) sono da tempo a disposizione di un'utenza sempre più vasta ed interessata. Questo interesse è accresciuto dalla convenienza economica delle loro applicazioni, non richiedendo l'impiego dedicato di ulteriori canali di trasmissione. Per quanto riguarda invece i canali radiofonici in modulazione di frequenza (MF), il RADIODATA (Radio Data System - RDS) rappresenta il Servizio telematico destinato a cambiare la «radio» nei prossimi anni. Sviluppato dall'UER (Unione Europea di Radiodiffusione) con la partecipazione della RAI, questo Servizio è già operante in tutta Europa. In Italia la RAI sta completando l'introduzione del RADIODATA sulle tre reti radiofoniche MF. Attualmente i dati trasmessi sono di tipo statico (preprogrammati nel codificatore RDS) e svolgono le funzioni essenziali del sistema, in particolare per quanto riguarda la sintonia del ricevitore e l'identificazione di rete (RAI MF1, RAI MF2 e RAI MF3). In una seconda fase si trasmetteranno anche informazioni di tipo dinamico (es. Radiotext, Tipo di Programma, ecc.) generate in Studio. In quest'articolo vengono descritti gli aspetti rilevanti della gestione operativa del Servizio e quelli inerenti alla messa in onda dei codici RDS. Dopo un accenno alle tipiche funzioni svolte dal codificatore RDS, vengono introdotte le problematiche di base relative alla codifica del segnale RDS e alle modalità di scrittura, memorizzazione ed invio in trasmissione dei codici tramite personal computer. È presentato, in proposito, il software applicativo sviluppato dal Centro Ricerche RAI e fornito a supporto dei calcolatori di gestione e controllo operativo del Servizio, installati presso i Centri Trasmittenti RAI. Per ultimo, l'articolo presenta le procedure di compilazione delle liste delle frequenze alternative (AF) per le tre reti radiofoniche MF della RAI, secondo la norma UER, fornendo alcuni esempi applicativi.

SUMMARY — ***RADIODATA: System for managing and transmitting the RDS codes by Personal Computer.*** *Several data broadcasting services (e.g. Televideo and Telesoftware) on the RAI television networks since a long time are available for a wider range of users who are more and more interested in. Such an interest has increased since these services offer low cost for their applications and to not require the dedicated use of additional transmitting channels. As regards the FM radio channels, the RADIODATA (Radio Data System - RDS) represents a data broadcasting service capable of changing the «radio» during the next years. Developed by the EBU (European Broadcasting Union) with the participation of RAI, this service is already operating all over Europe. In Italy the RAI is completing the extension of the RADIODATA on its three FM broadcasting networks. At present the transmitted data are of static type (preprogrammed in the RDS coder) and they carry out the essential system functions, in particular: receiver tuning and network identification (RAI MF1, RAI MF2 and RAI MF3). In a second phase, information of dynamic type (e.g. Radiotext, Type of Programme, etc.) generated in the studios will be transmitted. This article describes some important aspects of the RDS service operational management inherent in the transmission of the codes by personal computer. After a short description of the typical functions of the RDS coder, the paper deals with the several basic problems relevant to the RDS signal coding and to the modalities of editing, storing and sending the codes by personal computer. On this purpose, the paper describes the practical software, developed at the RAI Research Centre and provided as support to the Service managing and operational control computers installed at the RAI Transmitting Centres. Finally, the article presents the procedure for compiling the lists of the Alternative Frequencies (AF) for the three FM broadcasting networks, according to the EBU specification, and illustrates some practical examples.*

1. Introduzione

Si assiste attualmente in Europa ad un crescente interesse, sia da parte dell'industria che degli Enti di radiodiffusione, per sistemi informativi che utilizzano un canale dati addizionale inserito nel programma radiofonico.

Gran parte delle nuove possibilità si sviluppano nel campo della radiofonia a modulazione di frequenza dove, grazie alla larghezza di banda disponibile, è possibile inserire un canale dati addizionale in sottoportante (inudibile) in modo compatibile con la trasmissione stereofonica.

Attraverso l'interpretazione dei *codici di identificazione di rete e di programma*, trasmessi nel canale addizionale, è possibile facilitare la sintonia del ricevitore e addirittura renderla automatica, consentire la ricezione tempestiva dei notiziari sul traffico automobilistico ed espletare altre interessanti funzioni.

Il *Radio Data System (RDS)*, fra questi sistemi, rap-

* P.i. N. Sauro Tosoni del Centro Ricerche RAI - Torino.
Dattiloscritto pervenuto alla Redazione il 12 Febbraio 1991.

presenta la soluzione più evoluta ed è compatibile con gli altri sistemi già in esercizio (ARI)[1].

In Italia la Rai ha iniziato la sperimentazione del sistema RDS (RADIODATA) nel 1984 con trasmissioni sulla prima rete MF di Roma, Torino e Monte Penice; attualmente sta estendendo e potenziando il Servizio RADIODATA, per le tre reti radiofoniche MF, su tutto il territorio nazionale.

Il RADIODATA (RDS) è stato sviluppato principalmente per trasmettere informazioni destinate alla sintonia, come l'identificazione della rete radiofonica, ed al controllo delle funzioni base dei ricevitori radio della nuova generazione, offrendo interessanti possibilità per la ricezione domestica: indicazione del tipo di programma trasmesso, diversa impostazione del livello audio per musica e parlato, comando di start/stop del registratore. È inoltre prevista la possibilità di trasmettere informazioni di commento al programma principale, sotto forma di messaggi di testo, ossia di un testo composto da caratteri alfanumerici da mostrare su un visore integrato nel ricevitore. È possibile utilizzare il RADIODATA anche per applicazioni evolute come: servizi di telematica, avvisi di traffico automobilistico e di cerca-persone.

La stereofonia è più «debole» dal punto di vista della ricezione rispetto alla monofonia, perché ha una banda più larga e quindi più suscettibile di interferenze. Il RADIODATA in termini di ricezione risulta migliore dello stereo in quanto è un sistema digitale con protezione di errore e quindi si può dire che: *se si riceve bene lo stereo, si riceve bene anche il RADIODATA*.

In questa ottica, oltre ad una descrizione degli aspetti relativi alla gestione operativa del Servizio RADIODATA, vengono esaminate le caratteristiche del Sistema appositamente sviluppato dal *Centro Ricerche* della RAI per la scrittura, memorizzazione e messa in onda dei codici RDS tramite personal computer associato ai codificatori RDS nei Centri Trasmittenti della RAI. Sono infine presentate le caratteristiche del software di gestione del personal computer per la compilazione e l'aggiornamento delle Frequenze Alternative, secondo la normativa dell'UER, per le reti radiofoniche della RAI.

2. Richiami sul RADIODATA e gestione computerizzata dei codici RDS

Il segnale RDS è inserito nel multiplex stereofonico con una sottoportante a 57 kHz. Detta sottoportante è modulata in ampiezza, con portante soppressa, dal segnale dati RDS, con una deviazione di ± 2 kHz della portante RF, ferma restando la deviazione massima di ± 75 kHz del multiplex composito audio/dati. La velocità di trasmissione dati è di 1187,5 bit/s. Il segnale dati in banda base, modulante, viene codificato in differenziale e successivamente in bifase. Questa codifica conferisce allo spettro del segnale irradiato una occupazione di banda limitata a ± 2,4 kHz con basso contenuto a 57 kHz; quest'ultima caratteristica è indispensabile per avere compatibilità con il sistema ARI il cui spettro è concentrato su 57 kHz. La banda base del sistema RDS prevede la suddivisione delle informazioni da trasmettere in gruppi dedicati di 104 bit. La sintesi riassuntiva dei codici RDS è riportata nella Tabella 1. Maggiori dettagli sono descritti in bibliografia 1, 2 e 3.

Una caratteristica dell'esercizio del sistema RDS sarà quella di prevedere l'impiego di un personal computer come strumento di gestione in tutte le fasi di lavoro: edizione dei codici, monitoraggio dei medesimi durante la messa in onda, controllo dei dati in ricezione.

In trasmissione questa innovazione faciliterà il compito degli operatori tecnici nelle fasi di immissione, verifica e aggiornamento dei codici irradiati. Il computer semplificherà e velocizzerà l'edizione delle informazioni da trasmettere e da memorizzare nel codificatore RDS.

In ricezione il PC può essere associato ad un decoder RDS per elaborare in modo completo l'insieme dei codici trasmessi, eseguire la statistica degli errori e infine permettere la stampa e l'archiviazione dei dati ricevuti.

Il software applicativo fornito a supporto del personal è stato sviluppato dal *Centro Ricerche* RAI e comprende:

1) programma per l'edizione e la scrittura dei codici su disco (EDIT);
2) programma di comunicazione (via RS-232) per il dialogo diretto con il coder RDS ed il caricamento automatico dei dati (TERM);
3) programma Monitor per il controllo e la stampa dei codici RDS ricevuti;

ed inoltre:

a) programma DATAPAGE per la visualizzazione del contenuto di lunghe sequenze in esadecimale, dei blocchi RDS ricevuti (1 minuto);
b) programma RADIOPAG per il test delle informazioni PAGING.

Il presente articolo, imperniato sulla codifica e messa in onda dei codici, tratterà solamente i primi due programmi (EDIT + TERM). I rimanenti, riguardanti la lettura dei dati trasmessi, saranno oggetto di un prossimo lavoro.

3. Codificatore RDS

I dati RDS sono generati mediante un codificatore, installato presso ogni trasmettitore RAI MF (vedere figura 1). Ad ogni trasmettitore deve corrispondere un codificatore poiché quest'ultimo contiene dati che sono tipici della stazione trasmittente. I dati in questi codificatori sono inseribili sia localmente (tramite terminale) che in modo remoto, attraverso linee dati (RS 232) e con adatti protocolli di comunicazione. Ciò permette la gestione dei dati del canale RDS direttamente dallo Studio di Produzione. La RAI ha adottato per il proprio Servizio RADIODATA il Coder RDS della Rohde & Schwarz serie DMC-09[2].

1: Il sistema ARI (Autofahrer Rundfunk Information) è stato introdotto nella Germania Federale nel 1974 ed attualmente in esercizio anche in Austria e in Svizzera.

2: La Rohde & Schwarz, ha attivamente partecipato fin dagli inizi allo sviluppo del sistema RDS in sede europea.

TABELLA 1
SINTESI RIASSUNTIVA DEI CODICI RDS

CODICE-FUNZIONE	INFORMAZIONI	UTILITÀ	STRUTTURA-CAMPO	GRUPPO	ESEMPIO
PI Programme Identification	Identificazione dell'emittente	Sintonia automatica della radio sulle frequenze alternative	4 bit Countrycode 4 bit Area Copertura 8 bit N° Programma	Tutti	5201 = Italia Naz.le RAI-1
PS Prog. Service Name	Nome dell'emittente	Identificazione sigla o il nome dell'emittente	Max 8 byte ASCII	0A - 0B	RAI MF1
AF Alternative Frequencies	Frequenze alternative di sintonizzazione	Ricerca automatica del miglior segnale	Codici da 1 a 255 0 ÷ 204 = Frequenze 224 ÷ 249 = N° Freq	0A	1 = 87,6 MHz 249 = 25 AF
TP Traffic Programme	Sintonia delle emittenti con prog. traf.	Immediata ricerca dei canali di informazione sul traffico	1 bit [1/0] 1: Si Staz. traf. 0: No Staz traf.	Tutti	
TA (Traffic Announcement)	Annuncio del progr. sul traf.	Commutazione automat. sul programma di informazione	1 bit Switch SI/NO	0A, 0B, 15B	1 = ON 0 = OFF
EON Enhanced Other Network	Informazioni su altri Network PS, PTY, AF, TP, TA	Accesso rapido alla sintonia di altri Network		14A	
PTY Programme Type	Genere di programma	Sintonia in base al tipo di programma	5 bit = 32 tipi programmi	Tutti	1 = NEWS 4 = SPORT
CT Clock Time	Data + ora + offset locale	Segnale orario continuo (sincronizzazione minuto)	17 bit [0 ÷ 99999] data/ora/min/offs	4A	168D6DA28 2/5/85 13,14
PIN Programme Item Number	Identificazione dell'inizio del programma	Comando di accensione o reg.ne di un determinato programma	Data e tempo del programma da ricevere	1A, 1B	25 06:00 Giorno 25 Ore 06:00
RT Radio Text	Invio di testi 64 caratteri max	Trascrizione sul display di messaggi (commento)	4 carat./gruppo 1 bit flag	2A, 2B	Beethoven Symphonie 5.
DI Decoder Identif.	Identificazione Decoder Audio	Commutazione tra i vari Decoder Audio	4 bit = 16 differ. decoders	0A, 0B	0 = Mono 1 = Stereo
MS (Music-Speech)	Identificazione Musica o parlato	Volume differenziato per musica o parlato	1 bit	0A, 0B	0 = Parlato 1 = Musica
TDC Trasparent Data Channel	Trasmissione Dati per uso utente	Trasmissione di software, testi, comandi vari	5 bit = N. canale 32 bit dat	5A, 5B	0A = canale 10 dati: TLSA
IH IH-House Application	Trasmissione Dati per uso Broadcasting	Test, Misure, Avvisi int. testi, telecomandi vari	5 bit = N. canale 32 bit dati	6A, 6B	15 = canale 21 dati: 12345478

3.1. Interfacciamento codificatore RDS e computer

La funzione principale di un codificatore RDS consiste nel memorizzare dati, prodotti da una sorgente: COMPUTER, TERMINALE, ecc., nell'adattare questi dati alla struttura RDS, con l'aggiunta della ridondanza e della parola di sincronismo. A questa nuova struttura di dati, il Coder deve poi applicare la codifica differenziale, ottenendo così il segnale di modulazione della sottoportante RDS a 57 kHz.

Le informazioni che possono essere trasmesse dal sistema RDS sono divisibili in due categorie principali:

a) dati legati alla rete di trasmissione (PI, PS, AF, TP).
Questi dati debbono essere variati *solo in caso di messa a punto della rete, quindi sono normalmente fissi*;
b) dati legati al programma da trasmettere (PTY, PIN, TA, ecc.).
Questi dati sono editati dallo studio che produce il programma e di conseguenza richiedono una rete di collegamento tra studio e Coder.

Particolari comandi RDS sono di tipo ON/OFF (TA,M/S, ecc.), e richiedono una commutazione remota. Per quanto riguarda la sottoportante a 57 kHz (3 volte la sottoportante stereo), questa deve essere agganciata al segnale pilota e quindi il coder RDS deve avere un ingresso per detto segnale.

Il coder DMC-09 della R&S può essere comandato:

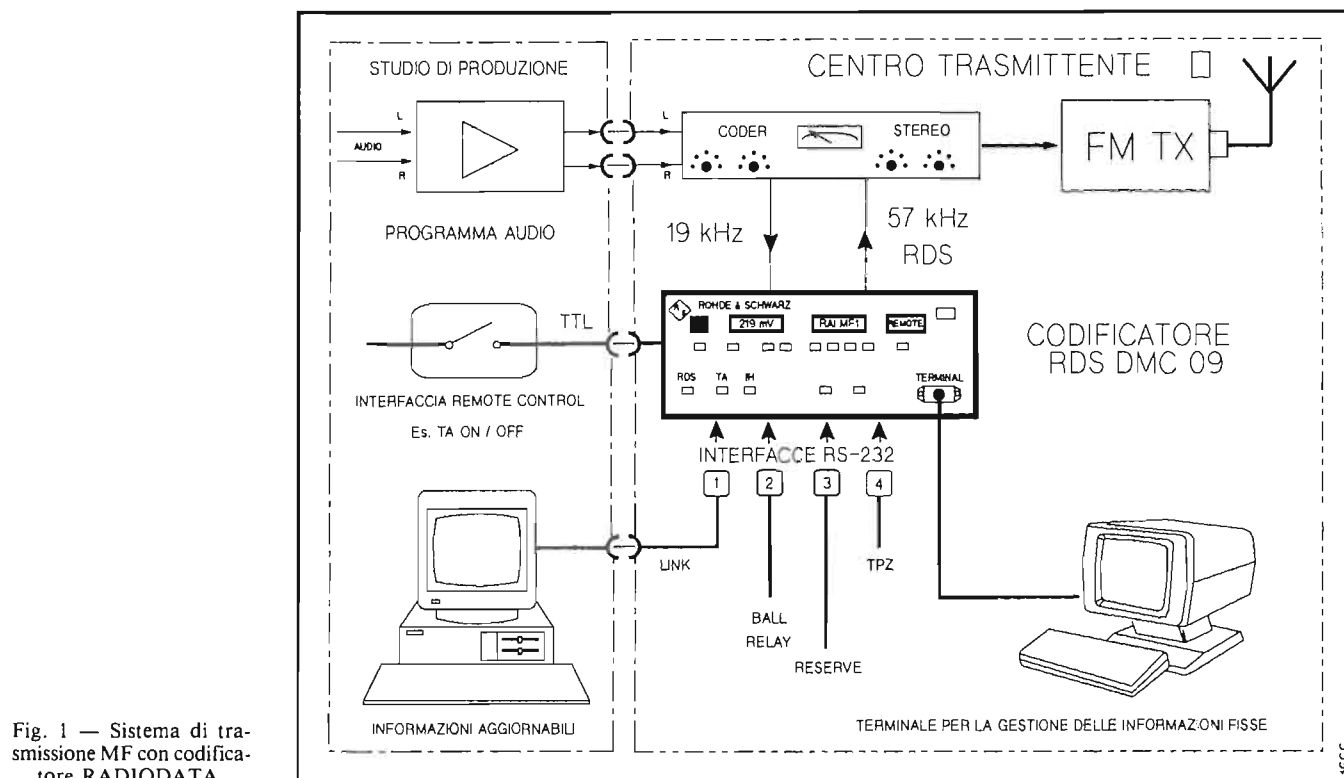



Fig. 1 — Sistema di trasmissione MF con codificatore RADIODATA.

TABELLA 2
ESEMPIO DI IMMISSIONE DATI VIA TERMINALE

SINTASSI GENERALE:
> CODICE [stringa dati] + CR

CODICE	STRINGA DATI (Input)	DESCRIZIONE
DS	3S 3E	Data Set 3 in trasmissione Data Set 3 in edizione
PI	5201	Identificativo Rete (1001-FFFF)
PS	RAI MF1	8 Caratteri ASCII
TP	(S/N) : S	Rete con notizie Traffico
TA	(0/1) : 1	0 = OFF, 1 = ON Annuncio Traffico
DI	(0 ÷ 15) : 1	0 = MONO, 1 = STEREO
RT	*Seguenze di input:* Numero Radiotext: (0 ÷ 8) Ciclo blocco testo 0 ÷ 255) Ripetiz. riga testo (0 ÷ 15) (RAI PROVE TECNICHE RDS) (SERVIZIO RADIODATA)	righe di testo (max 64 carat.) 0 = trasmis. continua 3 = ripetizioni testo Testo 1 Testo 2
AF	5, 98.3, 91.9, 87.8, 96.4, 95.9 3, 93.1, 90.7, 96.4	2 AF liste in trasmissione (Metodo B) (max 40 liste)
TDC	0, 4, 21, TLSA (N. RIP., LUNG, CANALE, DATI)	32 canali possibili (0 ÷ 31) 4 caratteri (32 bit × gruppo)
CT	OROLOGIO (S/N): S DATA (GG, MM, AAAA): 05, 09, 90 OFFSET/TEMPO : 17,00 + 2	Sincronizzazione al minuto data + tempo UTC
PTY	(0 ÷ 31) : 0	0 = non trasmesso 1 = NEWS

a) da pannello frontale, per una predisposizione base di tutte le funzioni e opzioni della macchina;
b) da 1 interfaccia seriale RS232C (modo TERMINALE) per una immissione manuale dei dati;
c) da 4 interfacce RS232-C denominate LINK, RELAY, TPZ, RESERVE, per il ricevimento dei dati da linee dedicate aventi particolare protocollo di trasmissione;
d) da 1 interfaccia REMOTE CONTROL (TTL).

Le immissioni manuali (locale) dei dati sono possibili in *funzionamento dialogo* utilizzando l'interfaccia seriale disponibile sulla parte anteriore dell'apparecchiatura. Come apparati di immissione si possono utilizzare normali terminali. Tutte le istruzioni vengono acquisite con CR (carriage return).

Dopo l'accensione, la macchina esegue una partenza a caldo (WARM START) e ripristina l'insieme delle funzioni e dei livelli elettrici precedenti allo spegnimento. Viene inoltre trasmessa una riga di testo ed un carattere di prompt che informa l'operatore a quale set di dati si riferiscono tutte le successive immissioni e quale set di dati viene trasmesso in quel momento.

Le immissioni dei dati remoti su le linee seriali RS2332 seguono uno speciale protocollo di comunicazione. Di conseguenza la comunicazione dialogo *con l'operatore* non è attuabile. Ogni comando viene preceduto da una check-sum a due byte (P1, P2), per facilitare il riconoscimento degli errori di trasmissione dei dati. Per il calcolo della check-sum P, si sommano tutti i valori decimali dei caratteri ASCII di un comando, incluso il carattere di chiusura, e poi si esegue, dal totale, una divisione per 256. L'intero della divisione rappresenterà P1, mentre P2 ne costituirà il resto. Il DMC, mediante valutazione della check sum, rileva gli eventuali errori di trasmissione e fornisce le relative segnalazioni di ritorno. In caso di input corretto viene fornito un carattere «ACK», in caso contrario un carattere «NAK». La stringa dati necessaria per comunicare per le interfacce remote ha la sequente struttura:

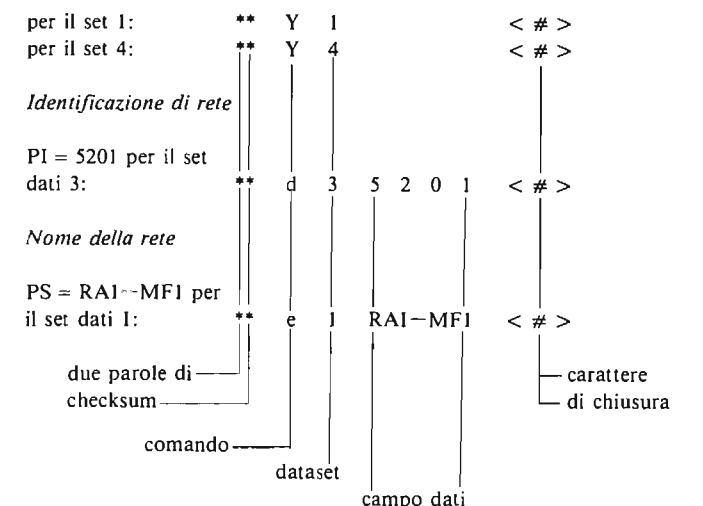
a) in testa alla stringa dati, sono trasmessi due bytes di checksum;
b) segue un carattere di comando riferito al dato RDS da trasmettere, esempio per il PI il carattere di comando è d;
c) segue il numero di DATA SET cui il comando è riferito;
d) segue il dato RDS ad esempio: 5201 (PI code);
e) segue il terminatore: ETX se il dato deve essere trasmesso immediatamente; questo varrà FS se si vuole solo cambiare il dato memorizzato in quel DATA-SET ma non ancora trasmetterlo.

4. **Programma EDITERM - Caratteristiche software**

L'operazione di immissione dei dati fissi nei codificatori RDS può essere automatizzata tramite personal computer. Ciò richiede l'impiego di un apposito programma applicativo in grado di simulare un terminale, leggere i dati da un file precedentemente memorizzato e dialogare in sequenza giusta con la macchina.

Il programma progettato per queste necessità si chiama EDITERM.

ESEMPI DI COMANDI ATTRAVERSO LE INTERFACCE REMOTE

Comando set dati

Ha una struttura «tipica» delle applicazioni su personal: uso di menù nel guidare l'utente, editor studiato come «full screen editor» ecc. Il programma opera nel modo riportato dalla figura 2.

Nella funzione Editor si può scrivere la configurazione completa di codici da attribuire ad una specifica stazione trasmittente, senza dover collegare fisicamente il codificatore al personal computer. I dati editati vengono memorizzati su dischetto (floppy). È evidente che questa impostazione è molto comoda nella fase iniziale, quando occorre trascrivere le informazioni da assegnare ad un nuovo codificatore, oppure nell'inizializzazione del medesimo.

La funzione *TERMINALE* del programma EDITERM interfaccia il computer al codificatore RDS, simulandone il funzionamento in modo dialogo (lettura e immissione manuale dei dati).

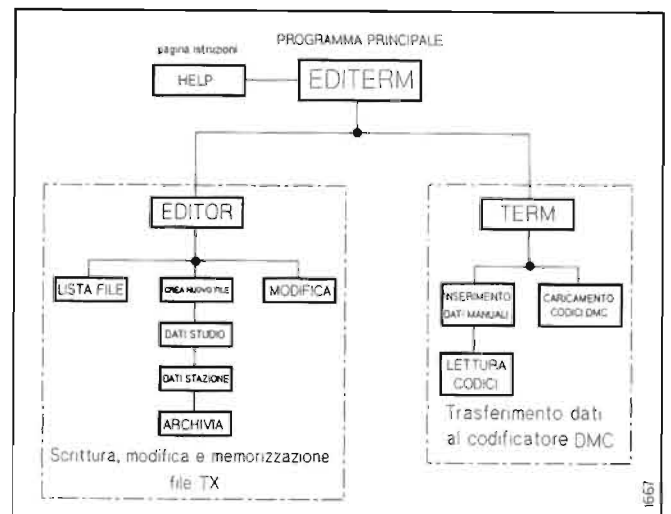



Fig. 2 — Struttura principale del programma EDITERM che consente di scrivere i codici RDS su disco e i trasferirli al codificatore RADIODATA.

Le operazioni essenziali che svolge sono:

1 - *Trasferimento codici* dalla memoria del personal al codificatore, dopo lettura dal dischetto archivio (operazione di caricamento dei dati);
2 - *Lettura codici* dalla memoria di trasmissione del coder e stampa opzionale dei medesimi. Questa è l'operazione di verifica della configurazione dei codici attiva in onda;
3 - *Emulazione terminale*, dialogo diretto con il DMC-09, per l'immissione manuale dei dati.

4.1 DESCRIZIONE OPERATIVA DELLE FUNZIONI

Editor

L'Editor è strutturato come un *database* ed ha i seguenti comandi:

— creazione e definizione di un nuovo file-dati;
— caricamento nel Coder di un set di codici RDS, precedentemente registrato;
— modifica e aggiornamento di una configurazione nella memoria del Coder;
— archiviazione su disco dei dati;
— richiamo sullo schermo una videata di sintesi dei comandi (HELP).

L'Editor provvede alla rilevazione degli errori durante la fase di scrittura delle informazioni, richiamando acusticamente e visivamente l'operatore alla correzione del testo. La sintassi dei codici è quella prevista dalla norma UER (Doc. Tech. 3244-E). In alcuni casi (vedi codici AF), la scrittura del dato da inserire da parte dell'operatore è trasparente, per avere maggiore comprensione sul significato del codice, rispetto al criterio di codifica.

L'inserimento dei codici è guidata da due maschere di input predefinite. Nella prima ci sono i parametri fissi, propri della stazione trasmittente (PI, PS, TP, ecc.), nella seconda quelli tipici dello studio di produzione e legati al programma radio (TA, PTY, RT, ecc.). I codici da scrivere vanno scelti rispettando la raccomandazione UER e la loro definizione va sconcertata nel quadro della pianificazione nazionale del Servizio RADIODATA. Pertanto, stabilita per una rete una struttura di codici RDS (PI, PS, TP, ecc.), essa va rispettata per tutti i codificatori appartenenti alla stessa rete. Fanno eccezione le frequenze alternative che, per loro intrinseca natura, sono differenti e quindi da definire separatamente. Con l'aiuto dell'Editor, la compilazione delle liste AF risulta semplificata perché il lavoro più noioso di codifica è lasciato al computer.

Il menù principale è composto da 5 comandi. Vediamoli di seguito:

1) Creazione nuovo file dati - Definizione del nome e apertura del file.
Questo può ricordare il nome del centro trasmittente e richiamare il numero della rete.
Esempio: EREMO1.
2) Richiamo-Modifica file - Aggiornamento e modifica dei dati.
3) Elenco file - Il comando funziona da directory e visualizza l'insieme dei nomi dell'archivio.
4) Emulazione Terminale - Serve per il colloquio PC - Codificatore.
5) Fine - Termina la seduta di lavoro.

Le figure 3, 4 e 5 riportano in successione le videate riguardanti il menù di Editor e le due maschere di input (stazione e studio).

Fig. 3 — Menù della funzione EDITOR.

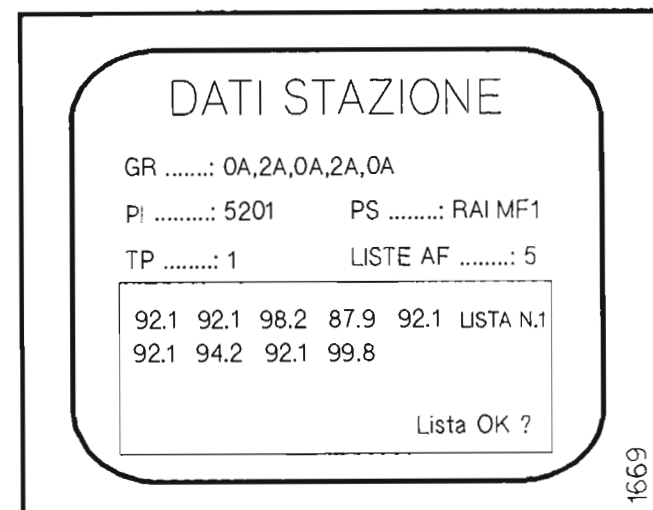



Fig. 4 — Maschera dati stazione.

Fig. 5 — Maschera dati studio.

Menu della funzione EDITOR.

Terminale

La connessione del personal con il DMC-09 permette di effettuare i trasferimenti dei file dati e per monitorare il funzionamento del codificatore. La comunicazione avviene tramite la linea seriale RS232 dell'elaboratore direttamente collegata all'interfaccia terminale del coder. La sezione di programma che gestisce questa fase è richiamabile dal menù dell'Editor (vedi figura 3). La schermata di presentazione è visibile in figura 6.

Esistono due procedure di lavoro distinte che controllano il flusso dei dati: una verso il DMC-09 che provvede al caricamento codici RDS ed un'altra che li richiama dal codificatore per la visualizzazione sul monitor del computer.

La funzione *caricamento codici* richiede l'immissione da tastiera del nome del file dati, relativa alla stazione che si vuole inizializzare (es. EREMO1). Dopo una rapida lettura dal dischetto, il computer, *simulando un operatore*, effettuerà il riversamento delle informazioni. La cadenza della trascrizione sarà controllabile sul video. Per ogni codice inviato dal personal, il codificatore risponderà con il suo prompt di accettazione comando. Al termine, se la procedura ha avuto buon fine, si avrà l'O.K. da parte del computer.

Richiamando la funzione terminale, oltre alla lettura dei codici, è possibile stampare la configurazione del dataset così programmato.

Il software attualmente realizzato (release 1,0) è sufficiente a soddisfare le prime esigenze di esercizio del sistema.

Fig. 6 — Menù della funzione EMULATORE TERMINALE.

4.2 COME AGGIORNARE I DATI RDS

Per effettuare l'aggiornamento dei dati nei codificatori RDS è richiesto un collegamento tra lo studio di produzione e tutti i centri trasmittenti. Questo collegamento può essere effettuato in vari modi. Se ne elencano ora alcuni:

a) uso del segnale televisivo. Mediante pagine Televideo si possono codificare dati che, con una opportuna interfaccia, permettano di pilotare i coder RDS;
b) linea telefonica. Con Modem i dati RDS possono,

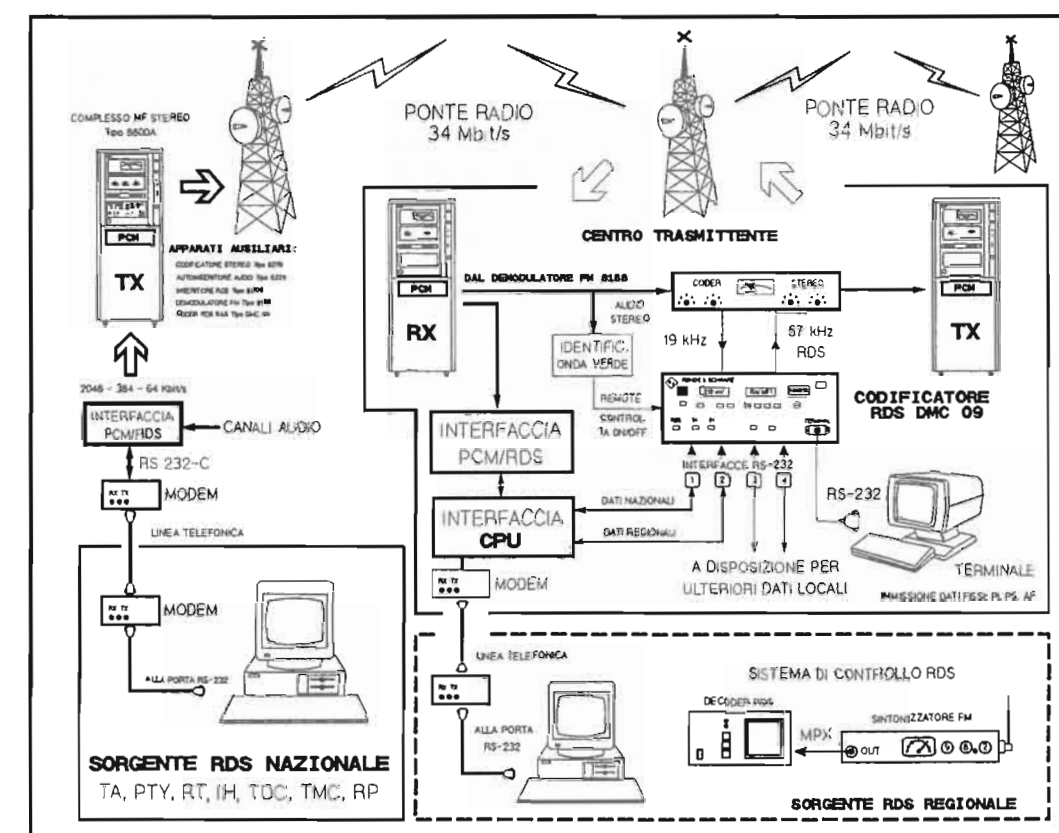



Fig. 7 — Esempio di utilizzazione di una rete dati come supporto all'informazione dinamica RDS.

attraverso linea telefonica, raggiungere il codificatore interessato;

c) *uso di un ponte radio*. Si potrebbe utilizzare uno dei canali del multiplex GTE come supporto all'informazione dinamica RDS. Questa possibilità è illustrata dalla figura 7.

4.3 CAPACITÀ DI INFORMAZINOE DEI SERVIZI SECONDARI RDS

Come già detto, il bit-rate del segnale RDS vale 1187,5 bit/s. Di questi soltanto una frazione pari a 16/26 del totale è rappresentato dai bit di informazione e cioè 730 bit/s. Il numero ed il tipo del gruppo non costituiscono informazione per i servizi, perciò dai 730 bit occorre togliere 5 bit per ogni gruppo, quindi: $730 - (11{,}4 \cdot 5) = 673$ bit/s. In realtà, seguendo la norma UER 3244, il 40% circa della capacità RDS deve contenere dati statici da adibire alle informazioni di sintonia (gruppo 0A), rimangono quindi 404 bit/s. Inoltre, poiché in ogni gruppo compare sempre il codice PI (statico), solo il 75% di questi ultimi 404 bit/s è utile: ciò riduce il bit-rate valido per l'aggiornamento dei servizi secondari a 303 bit/s.

Per quanto concerne invece la capacità trasmissiva della rete dati, questa evidentemente, dovrà essere maggiore del valore sopra specificato perché alle informazioni dinamiche del Servizio RDS, dovranno sommarsi quelle relative alle stringhe di comando e di checksum del protocollo. Il tutto naturalmente correlato alla sequenza dei gruppi RDS, alla lunghezza dei messaggi voluta, e alla ripetizione dei medesimi. Con una ripetizione 2 questo bit/rate può dimezzarsi e così via.

5. Le frequenze alternative nel sistema RDS: significato e compilazione

L'RDS è il primo sistema automatico di sintonia dei radioricevitori. Le autoradio predisposte con detto sistema possono usufruire di un'importante utilità e cioè: mantenere agganciato l'ascolto di una preselezionata stazione radiofonica, anche in presenza di movimenti del veicolo e variazioni di intensità del segnale RF, via via che ci si sposta nell'area servita da un altro trasmettitore.

In altre parole, tramite la funzione delle Frequenze Alternative, il ricevitore troverà automaticamente, in caso di perdita del campo RF o del peggioramento della qualità del medesimo, un valore di frequenza alternativo sul quale sintonizzarsi per continuare a ricevere la stessa emittente. La funzione Frequenze Alternative consiste nel trasmettere, mediante codici RDS, i valori delle frequenze dei trasmettitori e dei ripetitori della stessa rete.

In questo modo il ricevitore, continuamente informato, avrà sempre in memoria una tabella aggiornata delle frequenze della stessa rete su cui sintonizzarsi. Le frequenze di tale mappa sono incessantemente esplorate in modo che il ricevitore possa scegliere quella a cui corrisponderanno intensità di campo RF e distorsioni migliori[3]. Chiara-

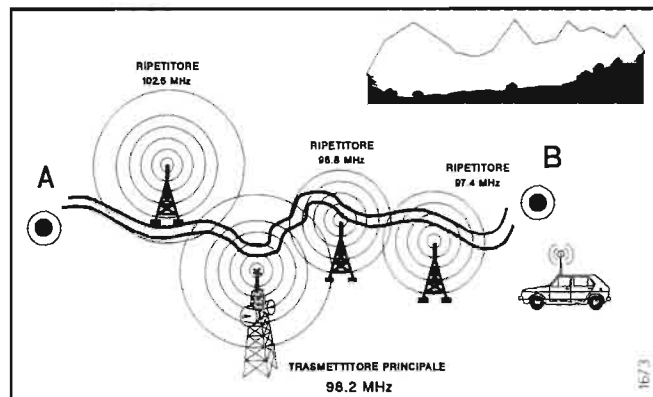



Fig. 8 — La mappa mostra le aree di copertura di quattro TX che irradiano la stessa emittente lungo un'ipotetica arteria stradale. Nella regione compresa tra le due località A e B le aree di servizio dei TX si sovrappongono. Questo è un esempio ottimale di copertura territoriale del segnale RF.

mente l'obiettivo ottimale è di avere una copertura territoriale del segnale RF, possibilmente a maglie sovrapposte in modo tale da garantire la continuità di ricezione, almeno sulle arterie stradali principali (figura 8).

Nella terminologia del sistema RDS un insieme di Frequenze Alternative viene definito lista e per facilitare il compito al sintonizzatore, le liste dovrebbero essere brevi e comprendere solo frequenze di trasmettitori o ripetitori vicini. Per diverse ragioni, alcune economiche e altre orografiche, ciò non è sempre possibile.

L'UER ha dedicato alla trasmissione dei codici AF il blocco 3 del gruppo 0A. Ogni codice è costituito da 8 bit, per cui in ogni gruppo 0A sono trasmessi 2 codici AF e quindi almeno 8 sono irradiati in un secondo (40% dei gruppi RDS trasmessi deve essere di tipo 0A).

Le specifiche UER, stabiliscono che una lista AF deve contenere al massimo 25 valori di frequenza. Nella codifica delle AF il primo numero trasmesso indica sempre la quantità delle frequenze alternative che seguono. La codifica dei numeri è la seguente:

Numero	*Significato*
0 → hex 0	non usato
1	87,6 MHz
2	87,7 MHz
.	....
204 → hex CC	107,9 MHz
205 → hex CD	Filler code

I numeri da 206 a 223 non sono attualmente usati.

224 → hex E0	nessuna frequenza alternativa
225 → hex E1	1 frequenza alternativa
....	....
249 → hex F9	25 frequenze alternative

Ricordando che ad ogni gruppo 0A vengono trasmessi 2 codici, se il numero totale dei codici che compongono la lista non è pari, occorre aggiungerne uno, riempitivo (filler code), per completare il blocco. Questo codice è rappresentato dal decimale 205.

In funzione del Servizio RDS da realizzare, l'UER ha previsto due metodi di trasmissione delle medesime, definiti: Metodo A e Metodo B.

3: Il ricevitore prima di effettuare qualsiasi commutazione su altra AF controlla se il PI è il medesimo.

Metodo A - Ogni trasmettitore inserisce una sola lista con al massimo 25 AF. Tutte le frequenze del trasmettitore e dei ripetitori debbono essere contenuti in questa lista ed il primo codice AF deve essere quello relativo alla frequenza del TX che origina la lista. Le altre frequenze debbono essere inserite con un ordine che è funzione dell'area di copertura o della potenza irradiata.

Metodo B - Ogni trasmettitore inserisce più liste in ognuna delle quali le AF sono raggruppate in modo particolare:

a) la lista inizia, come al solito, con un numero che dice quanti codici di AF seguono in quella lista;

b) segue il codice relativo alla AF capolista; i codici successivi vengono trasmessi a coppie, con la ripetizione in ognuna della frequenza capolista, e con un ordine ascendente (F1 < F2). Quando una AF appartiene ad una regione adiacente o è alimentata da un TX che possiede un altro set di liste AF (altro coder), la coppia è trasmessa nell'ordine discendente (F1 > F2);

c) con questo metodo se il numero delle AF è più grande di 12 si fanno più liste. Liste aventi la stessa frequenza capolista ma legate a differenti TX o ripetitori non possono essere trasmesse in modo adiacente ma debbono essere separate almeno da un'altra lista.

Con il metodo B è possibile trasmettere, in linea di principio, un numero infinito di Frequenze Alternative. È evidente che per evitare tempi di acquisizione molto lunghi da parte del ricevitore, soprattutto in caso di ricezione affetta da errore, le coppie da trasmettere non dovrebbero essere eccessive. Secondo una raccomandazione dei costruttori di autoradio, un valore limite ragionevole potrebbe essere di 125 coppie.

Alcuni esempi di codifica di entrambi i metodi A e B sono mostrati nelle figure 9 e 10. In particolare, la figura 9 fa vedere la complessa situazione distributiva dei TX e dei ripetitori, in una tipica regione montagnosa (PIEMONTE). Come si nota, per avere una soddisfacente copertura territoriale del servizio radiofonico MF, è stato necessario disporre di una quantità notevole di ripetitori (circa 35).

Ai fini della trasmissione del segnale RDS, non potendo ridurre o contenere il numero delle frequenze alternative su più codificatori, a causa della particolare struttura della rete di collegamenti di detta regione (principalmente a stella e la presenza di un solo TX principale), è d'obbligo il ricorso al metodo di codifica di tipo B. Ciò fa crescere proporzionalmente il numero delle liste AF (28) e conseguentemente il tempo di trasmissione di un ciclo completo delle medesime (circa 130 coppie codificate pari

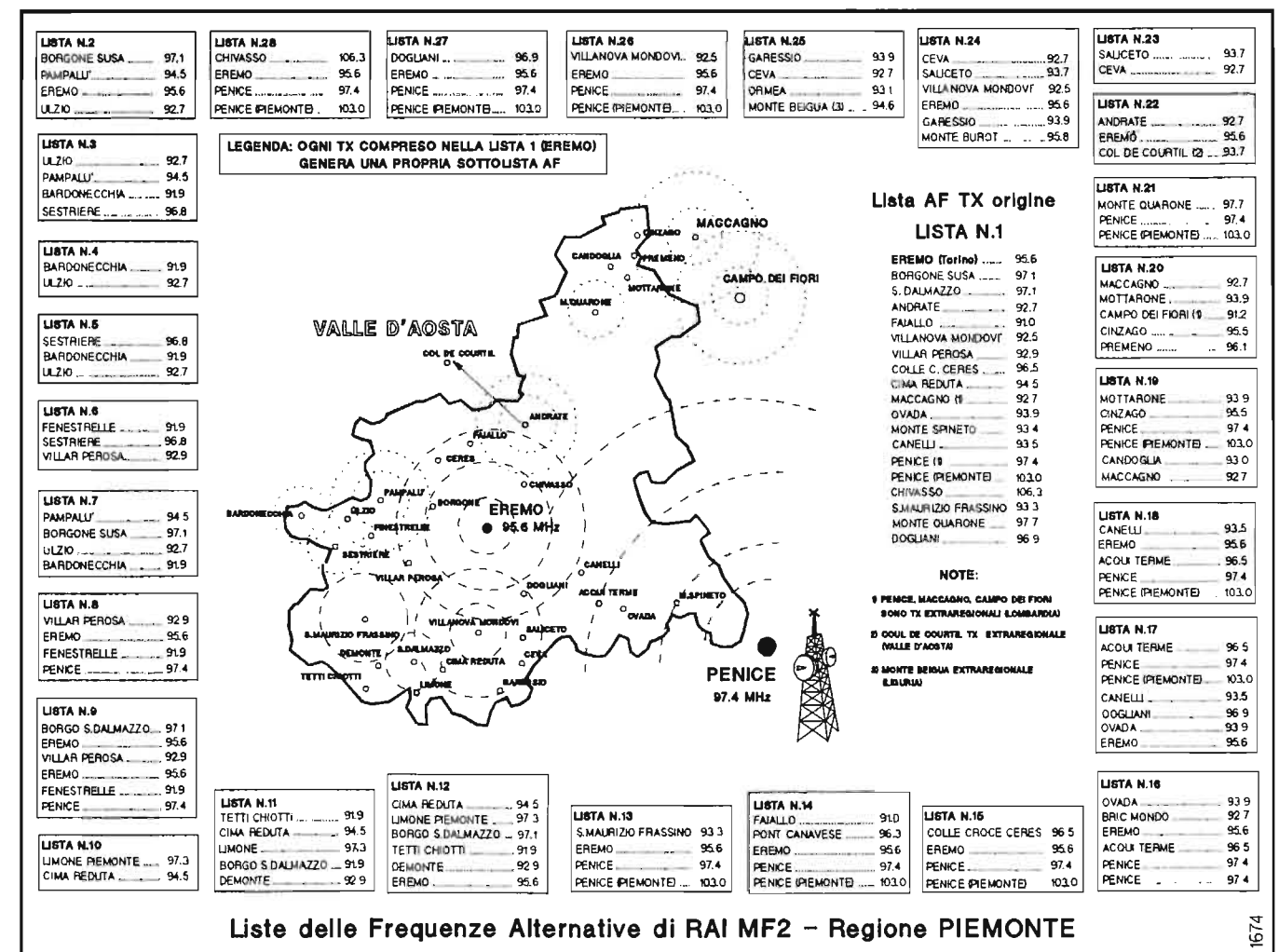



Fig. 9 — Illustrazione della complessa situazione distributiva dei TX e dei ripetitori, in una regione tipicamente montagnosa come il Piemonte.

Fig. 10 — Esempi di codifica delle Frequenze Alternative (AF) nei due Metodi: A e B, previsti dalla norma UER.

a 20 sec. di trasmissione). La figura 10 mostra invece la diversità d'uso dei due metodi.

6. Conclusioni

Il RADIODATA rappresenta attualmente la soluzione tecnicamente più avanzata per la radiodiffusione di informazioni addizionali nei programmi della banda MF (87,6-108,0 MHz). Questa nuova tecnologia mette a disposizione una vasta serie di servizi informativi ed applicazioni, in particolare l'identificazione di rete e la sintonia automatica del ricevitore, rendendo in tal modo più facile e piacevole l'ascolto dei programmi radiofonici.

L'articolo ha illustrato e focalizzato una particolare caratteristica del sistema RADIODATA e cioè quella di prevedere l'impiego di un personal computer come strumento di gestione in tutte le fasi della catena di produzione e messa in onda: edizione dei codici da inserire nei codificatori RDS, monitoraggio durante la messa in onda dei dati trasmessi e controllo, mediante apposito decodificatore, dei dati in ricezione.

È stato descritto, in proposito, il software realizzato dal *Centro Ricerche* RAI per l'immissione dei dati RDS ed il trasferimento automatico nei codificatori, installati nei Centri Trasmittenti della RAI. Inoltre, si è accennato ai vantaggi di cui beneficeranno gli utenti delle autoradio nello sfruttare la funzione relativa alla sintonia automatica.

Per finire, si sono discusse le problematiche inerenti la codifica e la compilazione delle liste delle Frequenze Alternative, secondo le specifiche dell'UER.

(3937)

BIBLIOGRAFIA

1. - EBU *Specification of the radio data system RDS for VHF/FM sound broadcasting* EBU Tech 3244-E, Marzo 1984.
2. - M. COMINETTI: *IL RADIODATA: nuovo servizio in radiofonia MF.* «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 2, 1985.
3. - N. PASTERO: *IL RADIODATA. Criteri di progetto del ricevitore.* «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 2, 1988.
4. - N. PASTERO: *IL RADIODATA. IL DECODIFICATORE.* «Elettronica e Telecomunicazioni», n. 2, 1990.

17° SIMPOSIO INTERNAZIONALE ED ESPOSIZIONE TECNICA

(MONTREUX, 13 - 18 Giugno 1991)

M. ARDITO, M. BARBERO, R. CAPRA, R. CECATTO*

SOMMARIO — Al 17° Simposio Internazionale ed Esposizione Tecnica di Montreux, che si sono tenuti quest'anno dal 13 al 18 Giugno, si sono dati appuntamento, come di consueto, gli operatori tecnici più qualificati nel settore della televisione professionale. Il Simposio si è articolato in più sessioni e tavole rotonde ed ha consentito ai maggiori esperti mondiali di approfondire le tematiche di ricerca e sviluppo nel campo della televisione. L'Esposizione Tecnica sviluppatasi su un'area di oltre 25.000 m², ha visto la rappresentanza di più di 200 espositori ed è stata visitata da oltre 50.000 persone. Le più importanti ditte del settore hanno colto questa opportunità per dimostrare in Europa le ultime novità (telecamere, videoregistratori, effetti speciali digitali, HDTV, ecc.). Dopo una panoramica storica sulla manifestazione, si esaminano brevemente gli aspetti salienti del Simposio, della Esposizione Tecnica e del Festival Internazionale del Cinema Elettronico.

SUMMARY — ***17th International Television Symposium and Technical Exhibition.*** *The 17th International Television Symposium and Technical Exhibition, which has taken place in Montreux this year from 13th to 18th June, has gathered together, as usual, the most qualified technical operators in the professional television field. The Symposium was divided into several sessions and round tables and it allowed the world most important experts to deepen the topics of research and development in the television domain. The Technical Exhibition, covering an area of more than 25,000 m², hosted more than 200 exhibitors with over 50,000 visitors. The most important organisations have taken this opportunity to demonstrate in Europe the up-to-date innovations (cameras, VTRs, digital special effects, HDTV, etc.). After a short description of the history of the Montreux presentation, this article deals with the most interesting aspects of the Symposium, of the Technical Exhibition and of the International Electronic Cinema Festival.*

1. Cenni storici

La mostra di Montreux compie 30 anni, essendo stata inaugurata nel 1961. In questi anni si sono susseguiti numerosi avvenimenti che hanno determinato l'attuale status della rassegna.

È interessante ripercorrere l'iter delle circostanze che hanno trasformato la cittadina di Montreux da stazione di villeggiatura a centro di confluenza internazionale delle più sofisticate tecniche di broadcasting, sia hardware che software.

La spinta iniziale che modificò la posizione di Montreux, fu all'inizio schiettamente economica. Perché non utilizzare le infrastrutture esistenti a Montreux, invece che per la sola breve stagione turistica, anche per organizzare dei festival e delle rassegne?

L'ideatore di questa iniziativa fu Raymond Jaussy che riuscì a coinvolgere nei suoi progetti un famoso esperto di pubbliche relazioni, Melville Mark di Ginevra, il quale propose la realizzazione di una rassegna bifronte: da un lato ci sarebbe stato un festival di programmi televisivi, con relativa premiazione del miglior programma e dall'altro un simposio prettamente tecnico. Alla realizzazione di questo simposio sicuramente non furono estranee le pressioni di due delle allora principali industrie di apparati tecnici e cioè la Ampex e la RCA.

Inizialmente i due avvenimenti, pur essendo distinti, vennero però presentati parallelamente. La competizione si chiamava «Golden Rose», mentre il convegno tecnico all'epoca era denominato «Festival Internazionale di Arti e Scienze Televisive».

Tuttavia, il distacco proverbiale tra gli esperti dei programmi televisivi e gli operatori delle tecnologie televisive, impediva una fusione sia pure solo cronologica delle due manifestazioni. Fu deciso quindi di sovrapporre solo parzialmente i due avvenimenti. La manifestazione complessiva ebbe luogo dal 15 al 27 maggio del 1961, però la rassegna tecnica terminò il 21 e gli eventuali contatti dei due universi rappresentati, ebbero luogo nel momento di sovrapposizione delle due manifestazioni.

Inizialmente l'attenzione del pubblico si concentrò sulla manifestazione che aveva più risonanza spettacolare e cioè la «Golden Rose», in virtù anche della presenza di famosi rappresentanti del mondo dello spettacolo, quali Peter Ustinov e Noel Coward, che parteciparono come ospiti o come membri della giuria che doveva scegliere tra 34 programmi di 24 reti televisive quello migliore.

Tra queste c'erano l'NHK di Tokio, la CBC di Montreal, l'NBC di New York, la Soviet Tv di Mosca, la BBC e L'ITA di Londra, nonché la maggior parte dei principali organismi membri dell'UER.

L'idea della rassegna parallela nondimeno, era desti-

* P.i. Maurizio Ardito, ing. Marzio Barbero, dott. Renato Capra del Centro Ricerche RAI — Torino e ing. Roberto Cecatto del Supporto Tecnico della RAI — Roma.
Dattiloscritto pervento alla Redazione il 28 giugno 1991.

nata a tramontare presto, perché non c'era osmosi fra le due mentalità e questo portò infatti, alla separazione dei due avvenimenti.

La «Golden Rose» mantenne una sua cadenza annuale ed è ancora adesso la manifestazione di maggior rilievo nell'ambito della produzione televisiva.

Viceversa la rassegna tecnica trovò il suo sostenitore più appassionato nel Dott. W. E. Gerber che ne divenne presidente ed ha mantenuto questa carica fino alla sua recente scomparsa.

Il simposio tecnico, dopo un tentativo di trasferimento in un'altra località, venne patrocinato dalle PTT svizzere. Abbiamo detto della decisione di tenere la rassegna tecnica ogni anno, ed infatti nel 1961, '62 e '63 ci furono tre manifestazioni consecutive. In realtà ci si accorse presto che un intervallo di un anno era troppo breve per raccogliere consistenti cambiamenti tecnologici e perciò la risposta unamine degli organizzatori fu di spostare il calendario della rassegna ogni due anni e precisamente negli anni dispari.

Questa variazione raddoppiò gli espositori nella manifestazione del 1967 e l'aumento si è mantenuto fino ad oggi. L'incremento dei partecipanti pose in luce anche problemi di ordine logistico ed organizzativo.

Se gli esordi della manifestazione di Montreux furono contraddistinti da un clima quasi artigianale di partecipazione degli espositori, che erano pochi e quindi richiedevano uno spazio non grandissimo, man mano che l'avvenimento cominciò a dilatarsi e aumentarono gli interventi — la rivoluzione telematica incide enormemente su questo cambiamento — non fu più sufficiente la superficie del Pavillion, perciò verso la fine degli anni '60 la mostra si spostò nel vecchio Casinò. Anche questa soluzione si rivelò però precaria e nel 1973 venne inaugurata la sede della «Esposizione Tecnica», il nuovo edificio sorto con la collaborazione dell'intera città di Montreux che intuì la necessità di avere un luogo per la mostra che fosse stabile e soprattutto attrezzato adeguatamente per ospitare gli stand degli espositori. Questo significava poter facilmente montare le apparecchiature, avere un'illuminazione adatta e un condizionamento dell'aria studiato ad hoc per proteggere le apparecchiature. Nonostante questo notevole ampliamento, sono stati successivamente aggiunti 3000 m^2.

Si sono anche coinvolti gli alberghi di Montreux nel clima della manifestazione, predisponendo al loro interno delle sale visioni e l'intera rassegna è correlata ed integrata da Conferenze e Seminari di altissimo livello tecnico.

In questo sistema organizzativo, dunque, tutti i mezzi e gli strumenti trovano una giusta collocazione nella mostra e lo sviluppo scientifico e tecnico che si avvale di sconvolgenti processi innovativi è raccordato in modo organico.

Oltre che la condivisione di uno spazio comune, i partecipanti di Montreux hanno accesso a conoscenze e a contenuti tecnici, scientifici, ma anche culturali e sperimentali e questo lo si deve in gran parte ad una scommessa che ha trasformato Montreux da cittadina di villeggiatura a centro internazionale nel campo dell'elettronica e dei suoi risultati applicativi nei settori delle telecomunicazioni, dell'informatica e dell'audiovisivo.

Montreux rappresenta una grande opportunità di accelerare l'introduzione di nuove tecnologie nelle linee produttive, e amplia certamente anche le frontiere della ricerca, incrementando ed amalgamando la cultura industriale in un collegamento sempre più stretto fra strutture tecnico-scientifiche e committenti della media e grande industria.

Il percorso del cambiamento e quindi innovativo, è lungo e non facile, ma è stato anche per le lungimiranti capacità imprenditoriali e per una coraggiosa iniziativa di alcune persone che la proposta di Montreux si è rivelata un investimento grandioso.

2. Il Simposio

Il Simposio si articola in più sessioni e tavole rotonde e consente ai maggiori esperti mondiali del settore di approfondire i temi dello sviluppo e della ricerca nel campo della televisione.

Una prima distinzione è operata fra sessioni relative alla diffusione («Broadcast Sessions») e quelle relative alla TV via cavo («Cable TV Sessions»). Questo breve rapporto sugli argomenti discussi si limita alle sessioni relative alla diffusione.

Buona parte delle sessioni sono state dedicate alla televisione ad Alta Definizione (HDTV ovvero «High Definition TeleVision») ed alla televisione a qualità migliorata (EDTV ovvero «Enhanced Definition TeleVision»).

Una caratteristica comune ai sistemi proposti per HDTV ed EDTV è la possibilità di usufruire di un'immagine su grande schermo e con un rapporto d'immagine («aspect ratio») pari a 16:9. I sistemi televisivi attuali sono caratterizzati da un rapporto di immagine pari a 4:3, che oggigiorno non è considerato ottimale per la visione della maggior parte dei programmi, in particolare dei film. L'uso del nuovo formato d'immagine avrà quindi un'influenza determinante sul successo dei nuovi sistemi presso i telespettatori.

La prima sessione del simposio, denominata A1, è stata quindi dedicata proprio all'importanza del grande schermo, ai sistemi ed alle strategie ottimali per pervenire alla sua diffusione ed al conseguente impatto sui mezzi e sulle tecniche di produzione e diffusione.

Una successiva sessione, la A5, ha illustrato lo stato dell'arte della produzione, registrazione e distribuzione dei segnali HDTV e EDTV, oltre allo stato di sviluppo dei sistemi di conversione fra i diversi formati HDTV.

I problemi legati alla normalizzazione dei formati HDTV ed alle tecniche di produzione dei programmi costituivano l'oggetto della sessione A4.

Queste sessioni presentavano il punto di vista dei produttori di programmi sull'argomento, mentre la sessione B7 è stata interamente dedicata ai problemi dei fabbricanti di ricevitori, in particolare per quanto concerne la produzione dei grandi schemi: numerose tecniche sono state proposte e sono in corso di sviluppo e sperimentazione, ad esempio schermi a cristalli liquidi e sistemi a proiezione.

Al momento attuale è ancora difficile individuare una soluzione da considerarsi «finale», che risolva i problemi di costo, consumo, ingombro, fornendo al tempo stesso la miglior qualità in termini di definizione e luminosità dell'immagine.

Se il rapporto d'immagine 16:9 è stato individuato come l'elemento caratterizzante della televisione del futuro, il dibattito è tuttora aperto sul formato dell'immagine in termine di numero di righe per quadro e di numero di elementi d'immagine per riga. Numerosi sistemi a definizione migliorata sono stati sviluppati per la diffusione terrestre. Alcuni sono compatibili con gli attuali formati a definizione convenzionale (NTSC in America e Giappone, PAL e MAC in Europa), altri rinunciano alle caratteristiche di compatibilità per sfruttare appieno le nuove possibilità offerte dalle tecniche numeriche. Un'esauriente panoramica dei sistemi studiati e proposti per la diffusione terrestre in USA (numerici e basati sulle tecniche della riduzione della ridondanza) e di quelli proposti in Europa (PALplus e la famiglia MAC, comprendente D2-MAC e HD-MAC) è stata oggetto della sessione B1.

Alla base di tutti i sistemi televisivi del futuro vi è un ampio uso di tecniche numeriche. Ciò appare evidente dai contributi presentati nel campo della registrazione (sessione A2), della produzione e post-produzione (sessioni A3 e B2) e delle reti di contributo fra studi (sessione A9). I sistemi di riduzione della ridondanza sono individuati come essenziali per il progresso delle tecnologie di diffusione video ed audio (sessione A6).

Le tecniche di codifica del segnale video sotto forma numerica sono considerate strategiche per gli sviluppi futuri dei sistemi televisivi in quanto sicuramente produrranno una rivoluzione in termini di qualità e varietà di servizi che potranno essere trasmessi all'utente.

A partire dal 1986 si è sviluppata una notevole attività in ambito internazionale per la definizione di sistemi atti a consentire la trasmissione numerica del segnale televisivo attraverso i canali attualmente disponibili. Grazie al contributo italiano è stato possibile, nonostante posizioni notevolmente contrastanti, raggiungere in Europa un primo accordo relativo alla televisione convenzionale, che si rifletterà anche sulla normativa internazionale. La RAI è all'avanguardia anche nella codifica numerica del segnale video ad Alta Definizione come ha dimostrato l'esperimento di trasmissione punto-multipunto via satellite realizzato in prima mondiale nel corso dei Campionati Mondiali di Calcio nel 1990.

L'importanza associata a questi studi è ampiamente testimoniata dal fatto che, nel corso della cerimonia di apertura, è stato rilevato il ruolo pioneristico svolto dall'Europa in questo campo, grazie in particolare ai risultati del progetto Eureka 256, ed è stato offerto un saggio della qualità ottenibile utilizzando il co-decodificatore realizzato dalla Telettra sulla base degli studi svolti dai partner di EU 256 (RAI, Telettra S.p.A., Retevision, Telettra Espana S.A. e Universidad Politecnica de Madrid).

3. L'Esposizione Tecnica

Poiché l'Esposizione Tecnica di Montreux si effettua normalmente qualche mese dopo l'analoga manifestazione del NAB negli Stati Uniti, essa rappresenta per gli europei l'occasione di verificare gli aspetti più salienti dell'evoluzione tecnologica in atto nel campo della televisione professionale.

Lo scopo di questa breve nota non è quello di riportare dettagliatamente le principali novità esposte nei vari campi della trasmissione e della produzione del segnale televisivo, in quanto argomento già ampiamente trattato da riviste specializzate. Si vuole esclusivamente fornire una impressione qualitativa dell'insieme della Mostra.

L'esposizione di quest'anno è stata l'occasione per il progetto EUREKA EU 95 di dimostrare lo standard europeo HDMAC per la diffusione via satellite della TV ad Alta Definizione mediante una vera trasmissione, con immagini generate a Parigi e ricevute a Montreux, secondo un preciso palinsesto comprendente programmi registrati e dal vivo; per la trasmissione veniva utilizzato il satellite francese TDF1.

Uno dei temi ricorrenti della Mostra è stato quello della conversione da standard di produzione in HDTV a standard di produzione per la TV convenzionale e viceversa, conversioni che risultano sempre più necessarie in quanto con l'avvicinarsi dell'introduzione dell'HDTV come servizio, è indispensabile poter comporre programmi con immagini realizzate con diversi formati di scansione.

Di particolare rilievo presso lo stand della NTL e della THOMSON, la conversione da segnale in componenti 625/50/2:1 a 1250/50/2:1.

Presso lo stand della ditta HITACHI invece era in dimostrazione un convertitore da PAL ad HDTV che, almeno per immagini fisse, forniva prestazioni incredibilmente buone.

La conversione da HDTV a televisione convenzionale era dimostrata, limitatamente allo standard europeo, presso lo stand della SNELL & WILCOX con un notevole miglioramento della qualità delle immagini, rispetto a quanto dimostrato in precedenza, specie per quanto riguarda la qualità dei filtri per l'interpolazione.

Passi avanti altrettanto considerevoli sono stati fatti nella conversione da HDTV, nel formato 1125/60/2:1, a TV convenzionale 625/50/2:1 ed infatti nella dimostrazione effettuata dalla SONY si poteva notare come il problema del judder sia quasi completamente risolto.

Nel campo della produzione nel nuovo formato 16/9 per la TV convenzionale (625/50/2:1), la ditta ANGENIEUX ha presentato un obiettivo zoom, dotato di una lente anamorfica, che permette di utilizzare le attuali telecamere, sia a tubi che a CCD, nel nuovo formato di immagine, senza alcuna modifica. Tale obiettivo, se le misure che verranno effettuate dimostreranno l'accettabilità della qualità ottenibile, consentirebbe di avviare una sperimentazione del nuovo formato di immagine con investimenti minimi per quanto concerne la ripresa.

Da segnalare infine l'ultimo modello di proiettore HDTV della ditta SELECO, presentato nello Stand della BTS, che ha favorevolmente sorpreso i visitatori della mostra per l'eccellente qualità delle immagini proiettate.

Nel campo dello sviluppo della videoregistrazione si sono delineate due strategie contrapposte; un costruttore ha annunciato per il prossimo futuro un videoregistratore numerico funzionante con 960 pixel per riga. Si tratta di un formato che permette di mantenere, con il formato di immagine 16/9, la stessa risoluzione spaziale orizzontale che si ha attualmente con il formato di immagine 4/3. Chi sostiene questa tesi afferma che la qualità ottenibile in questo modo si accoppia perfettamente con quella dei display 16/9 che saranno in commercio nei prossimi anni

e che saranno dotati di algoritmi più o meno complessi di up-conversion.

In tal modo si può iniziare un servizio in 16/9 in attesa che la tecnologia, specie dei ricevitori, permetta il passaggio alla televisione ad Alta Definizione. Ovviamente il formato con 960 pixel per riga necessita la revisione della Raccomandazione 601 del CCIR e la riprogettazione di tutti gli apparati da studio (Mixer, Interfacce, ecc.).

L'altra strategia prevede di utilizzare tecniche di riduzione del bit rate nella registrazione. Si tratta di una novità assoluta in quanto fino ad oggi si escludeva di utilizzare tali tecniche in apparati di studio. Si tratta di una scelta maturata anche in funzione delle dimostrazioni e degli studi effettuati in materia dalla RAI, riconosciuti anche con l'assegnazione della medaglia d'oro di Montreux all'ing. Marzio Barbero del *Centro Ricerche* RAI.

Per quanto concerne i prodotti esposti, le novità principali consistono in un nuovo modello di registratore Betacam SP dotato di interfaccia numerica seriale e quindi in grado di dialogare direttamente con impianti numerici, una nuova versione più economica e compatta del videoregistratore numerico a componenti D1, un nuovo modello di registratore numerico composito D2, con miglioramenti in hardware e software, e nel lancio in Europa del videoregistratore numerico per segnali compositi D3 che utilizza cassette da 1/2 pollice.

Nel campo della trasmissione numerica di immagini televisive, facendo ricorso alla riduzione del bit-rate, la dimostrazione della ditta GENERAL INSTRUMENT del sistema *Digicipher* ha sollevato un notevole interesse a causa dei bit rate estremamente bassi utilizzati.

In conclusione la mostra ha ulteriormente dimostrato che le opzioni possibili sia nel campo della produzione sia in quello della trasmissione, si moltiplicano continuamente rendendo estremamente difficile la vita dei broadcaster costretti a scelte estremamente difficili.

4. Il Festival

Il Festival Internazionale del Cinema Elettronico, svoltosi quest'anno a Montreux, è un importante appuntamento per i produttori di programmi televisivi in Alta Definizione, ed è la sede dove si può realmente verificare come il mondo artistico e creativo recepisca ed interpreti i risultati ottenuti dalla ricerca e dal progresso tecnologico nel campo della produzione televisiva.

Il comitato per le nomine, presieduto dall'ing. Zaccarian, ha selezionato quest'anno trentotto opere suddivise in otto categorie.

Nove di queste opere, tra le quali due della RAI, sono state realizzate secondo lo standard europeo 1250/50, le altre secondo lo standard 1125/60.

Della giuria, presieduta dal francese Labrusse e dal giapponese Oshima, facevano parte M. Goldovskaya, R. Schenker e G. Rossellini.

Gli Astrolabi d'oro, i premi per il migliore programma di ogni categoria sono andati a:

dramas
«Capitan Cosmo» — RAI
(1250/50)

documentaries
«The art of craftmaship» — Synergic comm.
(1250/50)

sports and events
«Sumo» — NHK
(1125/60)

music, variety, light enterteinement
«Pictures at an exibition» — Sony classical
(1125/60)

music videos
«Think about it» — Cine Serice Tecnique
(1250/50)

commercial advertising and promotional announcements
«The pigeon man» — Rebo
(1125/60)

application to sience, education and industry
«Silk Art» — Sony PCL

video art
«Eggy» — Nippone Electr. College
(1125/60)

È interessante notare che le produzioni presentate hanno dimostrato, in generale, la maturità della tecnologia HDTV. Riprese subacquee ed aeree, l'uso di steadycam e motion control, le splendide immagini sintetiche e quelle ottenute dal microscopio hanno veramente appassionato, su uno schermo di otto metri di base, la giuria ed il pubblico in sala.

Questa maturità emerge anche dalla presenza di molte «storie» che cercano di usare i mezzi propri della televisione ad Alta Definizione per dare sensazioni particolari al pubblico, piuttosto che stupirlo con freddi virtuosismi tecnologici.

l'Italia, con la RAI, oltre che l'Astrolabio d'Oro per la produzione di «Capitan Cosmo», regia di Carlo Carlei, un TV-movie di 50 minuti particolarmente originale sia per i contenuti che per i metodi realizzativi, ha ricevuto una menzione della categoria per «Dolomiti», regia di Anna Cristina Giustiniani, una storia-documentario basata sulle riprese effettuate dalla RAI in HDTV durante i Campionati Mondiali di Sci Nordico, lo scorso inverno in Val di Fiemme.

Questi riconoscimenti, che si aggiungono all'Astrolabio vinto nel 1989 con «Aspettando Robot», e al primo premio nella categoria sport del Festival di Tokio con «Finale», riconfermano la RAI come uno dei leader mondiali nel campo delle produzioni in HDTV.

(3933)

Assegnazione del Montreux Achievement Golden Medal all'ing. Marzio Barbero del Centro Ricerche RAI (Montreux, 13-18 Giugno 1991)

Il Simposio Internazionale e l'Esposizione Tecnica che si tengono a Montreux, con cadenza biennale, rappresentano l'evento tecnico più importante, tra quelli che si celebrano in Europa, nel settore della televisione professionale. Alla manifestazione, di portata mondiale, si danno appuntamento gli operatori più qualificati impegnati nello sviluppo di sistemi ed apparati per la produzione e trasmissione televisiva.

In occasione della cerimonia inaugurale viene solitamente assegnata, come risultato di una severa selezione effettuata da un Comitato Internazionale, una medaglia d'oro (The Montreux Achievement Gold Medal), a chi si è particolarmente distinto nello sviluppo tecnologico della televisione.

Quest'anno il riconoscimento è stato attribuito all'ing. Marzio Barbero del *Centro Ricerche* RAI con la seguente motivazione: «per il suo contributo alla trasmissione numerica della TV, includendo la HDTV, basata su tecniche DCT», cioè per il decisivo apporto dato allo sviluppo di tecniche di codifica numerica con riduzione delle ridondanze nei segnali televisivi, sia convenzionali che ad Alta Definizione.

I ricercatori del *Centro Ricerche* RAI hanno contribuito in particolare all'attività del progetto europeo Eureka EU 256 che ha visto impegnati, in Italia, la Telettra S.p.A. e la RAI-Radiotelevisione Italiana ed in Spagna, Retevision, Telettra Espana e l'Universidad Politecnica de Madrid, nello sviluppo dei sistemi e degli apparati televisivi numerici di co-decodifica.

Le tecniche di codifica numerica sono considerate di grande importanza strategica per l'evoluzione dei sistemi televisivi in quanto lasciano prevedere una vera e propria rivoluzione in termini di qualità e varietà dei servizi da inviare all'utente.

A partire dal 1986 si è sviluppata una notevole attività in ambito internazionale per la definizione di sistemi atti a consentire la trasmissione numerica del segnale televisivo attraverso le attuali reti di collegamento. Grazie al contributo italiano è stato possibile, nonostante posizioni notevolmente contrastanti, raggiungere in Europa un primo accordo relativo alla televisione convenzionale, che si rifletterà anche sulla normativa mondiale.

L'attività del progetto EU 256 ha avuto il suo massimo successo con la realizzazione del co-decodificatore numerico per segnali televisivi ad Alta Definizione, che ha consentito di effettuare, in prima mondiale, gli esperimenti di trasmissione di HDTV numerica via satellite punto-multipunto in occasione dei Campionati Mondiali di Calcio giocatisi in Italia nell'estate del 1990 (vedere Elettronica e Telecomunicazioni, n. 3, 1990).

(3934)

NOTIZIARIO

Da comunicazioni pervenute alla Redazione

SEMICONDUTTORI ORGANICI — Dei dispositivi semiconduttori costruiti con materiale organico anziché silicio vengono controllati su questo sistema laser che agisce in femtosecondi, presso il Cavendish Laboratory dell'università di Cambridge (Madingley Road, Cambridge, CB3 OHE, Inghilterra): si tratta di una nuova apparecchiatura per lo studio del comportamento dei materiali su scala temporale molto breve.

Sebbene i dispositivi siano di superficie alquanto estesa, sono composti di un polimero di non più di 200 Angstrom, pari ad uno spessore di circa 100 molecole. Il Femtosecond Laser Group è leader mondiale nel campo dell'elettronica molecolare, in particolare per la produzione di dispositivi semiconduttori da materiali organici.

Diretto dal Dr. Richard Friend, il gruppo ritiene che se il progresso continua ai ritmi attuali, entro la fine del secolo sarà possibile produrre transistori delle dimensioni di un'unica molecola, e ciò avverrà tramite l'uso di una molecola organica anziché una inorganica basata sul silicio.

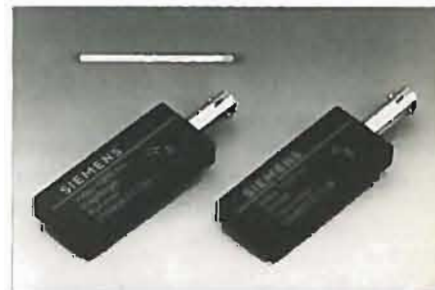
Un'interessante proprietà dei materiali organici attualmente in esame è che quando eccitati da un fascio laser cambiano colore. Qui è ripreso uno scienziato mentre usa il sistema progettato all'università per saperne di più circa questo processo: poiché avviene in un tempo molto più rapido di quanto sia possibile misurarlo con l'elettronica convenzionale, è necessario impiegare un sistema ottico di misurazione che fa uso di laser.

Un campione viene eccitato da un fascio laser, e con un secondo fascio laser si misura il cambiamento nel colore del campione. Sarà forse possibile usare tali processi ottici non lineari con computer ottici, che potrebbero essere fino ad un milione di volte più veloci degli attuali supercomputer. Tra i lavori previsti per il futuro sono gli studi di materiale biologico, in particolare il materiale genetico DNA sotto forma di un virus, e la rodopsina del pigmento visivo.

Il primo dispositivo organico semiconduttore realizzato dal gruppo è stato un transistore composto di polimero di poliacetilene, ma ora si usa una varietà di materiali. I nuovi chip di plastica inventati dal laboratorio posseggono qualità non presenti nei convenzionali chip di silicio, e come risultato potrebbero rendere fattibile la creazione di chip più piccoli di quanto è possibile con i metodi attuali. Oltre alle applicazioni dirette, i dispositivi come quelli per misurazioni laser possono essere impiegati per nuovi esperimenti atti ad aumentare la comprensione dei materiali.

Gli scienziati del laboratorio ritengono che gli effetti elettroottici prodotti nei congegni potrebbero trovare ampie applicazioni nelle comunicazioni a fibre ottiche, computer ottici e per interfacciare computer ottici e computer convenzionali basati sull'elettronica alle attrezzature per trasmissione ottica.

(3959)

TRASMISSIONE DI IMMAGINI SU CAVI A FIBRE OTTICHE — La televisione non serve soltanto per trasmettere programmi d'evasione, ma anche per fornire informazioni a livello di protezione e controllo (ad esempio protezione di edifici, protezione di oggetti, controllo dei processi ecc.). Anche nelle stazioni ferroviarie e negli aeroporti i videoterminali sono diventati da tempo alquanto familiari. Per impieghi di questo tipo, la Siemens (via Fabio Filzi 25/A - Milano) produce attualmente moduli video che consentono di trasmettere immagini fino a 7 MHz su un unico canale mediante cavi a fibre ottiche (le trasmissioni a colori sono anche possibili).

I nuovi moduli permettono di coprire distanze fino a sei chilometri senza interferenze e senza amplificatori intermedi. Poiché la trasmissione avviene a modulazione di frequenza, è possibile realizzare facilmente ripetitori digitali con moduli ricetrasmittenti. L'elevato grado di integrazione consente di produrre moduli estremamente compatti; se ne possono montare fino a quattro su una scheda di formato europeo. È possibile pertanto alloggiarli in telecamere, videoterminali e cross bar di ogni tipo.

La Siemens ricerca soluzioni flessibili ed orientate alle applicazioni, quindi produce moduli con due lunghezze d'onda, due tipi di connettore a flangia, una sola tensione di alimentazione e basso consumo.

(3962)

TELEFONI PORTATILI — La NTT, Nippon Telegraph and Telephone Corporation (20 route de Pré-Bois 1211 Genève 19, Suisse), concludendo una serie di collaudi, è riuscita a produrre il telefono portatile più piccolo è più leggero del mondo: 150 centimetri cubici di volume e 230 grammi di peso.

La taglia del nuovo telefono portatile misura circa un terzo dei telefoni portatili attualmente commercializzati dall'NTT; utilizzando normali batterie si possono effettuare circa 45 minuti di conversazione continua. Il nuovo telefono sarà ottenibile in tutte le aree in cui l'NTT prevede un servizio telefonico mobile.

Già da tempo l'NTT aveva messo in cantiere programmi di Ricerca e Sviluppo per rispondere alle esigenze dei suoi utenti del servizio mobile telefonico e specialmente alla preferenza espressa per telefoni più piccoli e più leggeri ma di massima capacità.

È stato possibile realizzare il nuovo telefono portatile grazie allo sviluppo di nuove tecnologie: un'antenna con filtro incorporato, un amplificatore di potenza con MMIC (circuito monolitico integrato microonde), un amplificatore integrato LSI (a larga scala), l'integrazione su larga scala (LSI) di un amplificatore di Frequenza Intermedia (IF) per modulazione/demodulazione, filtri sottili di dimensioni ridotte e un controllore analogico a grande scala d'integrazione (LSI).

Il nuovo telefono di dimensioni ridottissime, comprende un elenco elettronico che può immagazzinare sino a cento nomi e numeri telefonici ed ha un visualizzatore a cristalli liquidi, effettua selezione automatica, notifica messaggi a mezzo segnale audio o luminoso, offre, a scelta, tre diverse tonalità audio per la notifica ed è ottenibile in quattro versioni di «design» diverso.

(3960)

ELABORAZIONE COMPLETA DEL SEGNALE PER UN'AUTORADIO — Il Car Radio Processor (CAP, processore per autoradio) di ITT INTERMETALL (In Italia: via Milanofiori, pal. E5 - Assago - Mi) è una soluzione monolitica che permette di implementare una autoradio ad elevatissima integrazione. In aggiunta a tutta la circuiteria necessaria per l'elaborazione di segnali stereo AF (AM ed FM) e al controllo di tutte le variabili auto, il dispositivo CAP rende disponibile una interessante serie di funzioni addizionali.

Particolarmente degne di menzione sono le soluzioni digitali per la soppressione automatica dell'interferenza ASU, la demodulazione del segnale MPX, compreso RDS, come la demodulazione dell'IF e l'elaborazione dei segnali MA (Modulazione di ampiezza).

Il cuore del CAP è un processore digitale di segnale di tipo universale con una lunghezza di parole di 16 bit e con una potenza di calcolo disponibile di 15 MIPS. I blocchi circuitali dedicati sono suddivisi in una sezione analogica e in una digitale. La sezione analogica contiene, tra le altre cose, filtri digitali realizzati tramite apposite strutture hardware (fra questi vi sono dei filtri per la decimazione per convertitori A/D, filtri di interpolazione per convertitori D/A) modulatori per ARI(RDS e suono pilota, il circuito ASU, il sintetizzatore per la sintonizzazione dei mixer MA e MF oltre alle normali interfacce digitali seriali, fra le quali vi è un'interfaccia I^2S programmabile che permette la possibilità di interconnessione con un riproduttore di CD.

La sezione analogica permette di gestire un certo numero di ingressi per commutatori di selezione e i convertitori. Oltre a cinque convertitori A/D con differente livello di risoluzione, il dispositivo CAP contiene due convertitori D/A, ognuno dei quali è dotato di un filtro che effettua un sovracampionamento di 8 volte.

Tramite queste due uscite analogiche è possibile pilotare 4 amplificatori di uscita tramite 4 controlli di volume, che possono variare in maniera indipendente uno dall'altro.

Il circuito integrato, che è implementato in una tecnologia CMOS da 1,2 micron, è fornito in un package PLCC da 68 pin.

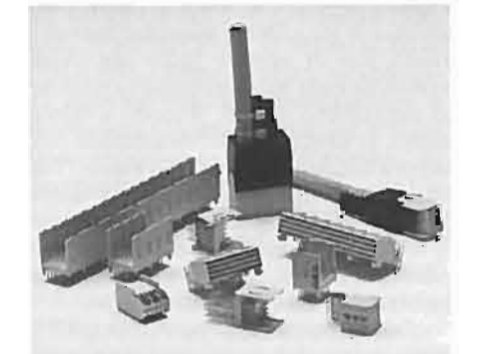
(3964)

CONNETTORI MODULARI — La Ericsson Components (in Italia: Corso di Porta Romana 121 - Milano) ha realizzato una nuova serie di connettori modulari chiamata «SOFIX CONNECTOR SYSTEM».

Questo sistema è stato sviluppato e testato dalla Ericsson Telecom con la collaborazione della Du Pont Electronics. Uno degli obiettivi era di ottenere un connettore che, comparato agli attuali Euroconnectors, nella stessa area avesse un numero doppio di contatti entrate/uscite.

SOFIX è un sistema di connessione a passo 2 mm per 4 righe, in moduli end-to-end da 12 a 96 mm di lunghezza, il quale dà la possibilità di mixare fra loro connettori di potenza, di segnale od altro senza perdere alcuna riga di contatti.

Utilizzando connettori DIN 41612 per un PCB doppio Eurocard, si può usufruire di 192 contatti I/O, con il SOFIX CONNECTOR SYSTEM se he hanno a disposizione 432.

(3958)

ELABORAZIONE DEI SEGNALI PAL E NTSC — Da molti punti di vista le prestazioni rese disponibili dal dispositivo ACVP2205 di ITT INTERMETALL (In Italia: Viale Milanofiori pal. E5 - Assago - MI) superano ampiamente i classici obiettivi dell'elaborazione video digitale. Grazie ai filtri programmabili, è possibile combinare i vantaggi che derivano da diverse strategie di elaborazione del segnale ed eseguire quindi la decodifica del segnale in maniera ottimale, in conseguenza del tipo di immagine da visualizzare. In questo modo, per esempio, sono ampiamente eliminati i comuni problemi di interfaccia di cross talk, di cross luminanza e cross crominanza. Ma questo non è tutto: ACVP2205 effettua sul segnale decodificato ulteriori misure per il miglioramento dell'immagine visualizzata. Il risultato di tutto ciò è che il contrasto risultante è ottimizzato grazie all'impiego del meccanismo di Black Level Expansion (espansione del livello di nero); ciò significa che il contrasto delle porzioni scure delle immagini è aumentato in maniera selettiva, mentre le aree più luminose dell'immagine stessa rimangono a contrasto immutato.
Inoltre, grazie ad un'azione correttiva nelle zone bidimensionali di transizione di colore, nota come color contour improvement (miglioramento sulle aree di confine colore) è possibile ottenere una maggiore nitidezza nelle zone di transizione del colore.

Il risultato è una qualità di immagine PAL e NTSC decisamente migliorata.

ACVP2205 è implementata in tecnologia NMOS ed è disponibile in un package DIL a 40 piedini. (3961)

RIVELATORE DI INTERFERENZE A BASSO COSTO — Chase EMC Limited (Mortlake, Londra, Inghilterra), rappresentata in Italia da Federal Trade Spa di Segrate (Milano), presenta il rivelatore di interferenze CIT 9600, un'unità palmare a basso costo per la localizzazione delle sorgenti EMI/RFI.

CIT9600 è ideale per i primi controlli diagnostici del rumore radio. Lo strumento può identificare le sorgenti e fornire un'indicazione dell'entità dell'interferenza. Due modi di funzionamento del rivelatore RF, a valore medio ed a valore di picco, consentono di identificare immediatamente i diversi tipi di rumore radio che viene emesso da varie apparecchiature elettriche ed elettroniche. Infatti, il modo a valore medio è ideale per la valutazione del rumore continuo come quello emesso dal clock di computer, invece il modo a valore di picco consente di identificare il rumore intermittente, come quello determinato dai sistemi di accensione dei veicoli, oppure quello delle scariche elettrostatiche.

Per ottimizzare le prestazioni, CIT 9600 è dotato di due gamme di frequenza: LF da 50 Hz a 100 kHz ed HF da 100 kHz a 500 MHz. Nell'impostazione LF, la sensibilità risulta ridotta per filtrare qualsiasi effetto di sovraccarico dei campi intensi derivanti dalla rete a 50 Hz, consentendo di rivelare i segnali interferenti ad alta frequenza. Anche se non specificamente progettato come identificatori di cavi, l'unità rivela immediatamente i cavi operativi.

Il rivelatore audio comprende due modi di funzionamento, Listen e Search. Nel modo Listen, viene fornita l'indicazione diretta del rumore, sia con altoparlante che con il misuratore. Commutato nel modo Search, il rivelatore viene accoppiato con un oscillatore audio, che semplifica notevolmente la localizzazione. CIT 9600 viene alimentato a batteria e fornisce l'indicazione dello stato di carica della batteria. Per la massima durata della carica, l'unità si spegne automaticamente dopo 10-15 minuti se non in misura. L'ingresso BNC consente di accettare un'ampia gamma di sonde, in funzione dell'applicazione e del tipo di interferenza da localizzare. Altre caratteristiche comprendono: gamma dimanica di 50 dB, peso 0,25 kg, dimensioni 135 × 75 × 35 mm, esclusa antenna. (3966)

PIANOFORTE DIGITALE HIGH-TECH — La Ensoniq Corp., Malvern/Pennsylvania, ha costruito un nuovo pianoforte digitale high-tech con telaio in ® Baydur, un espanso integrale rigido a base di materie prime PUR della Bayer AG (In Italia: Viale Certosa, 126 - Milano).

Questo poliuretano RIM ad alta prestazione della Mobay Corp. di Pittsburgh/Pennsylvania — l'affiliata statunitense della Bayer AG — presentava ovviamente le caratteristiche richieste per la carcassa di questo strumento musicale assolutamente eccezionale: una densità che favorisce la riproduzione del suono abbinata a grande leggerezza (l'Acoustic Wave Piano infatti pesa 48 kg scarsi). Inoltre il materiale offre il vantaggio di una grande libertà di design.

Tutte le parti in vista del telaio del pianoforte sono ricoperte con una vernice poliuretanica nera a base di una resina poliisocianica della Mobay, che conferisce alle superfici dello strumento l'aspetto dell'ebano.

Il nuovo strumento produce i suoni in base a precise registrazioni digitali memorizzate su microchip e la riproduzione del suono ha luogo tramite un sistema di altoparlanti a guida d'onda.

Grazie a questo sistema e grazie alla geometria della carcassa, resa possibile dalla flessibilità del procedimento di stampaggio ad inietto-reazione RIM, la prestazione acustica del pianoforte si avvicina all'effetto spaziale ed alla sonorità della musica in vivo. (3963)

ATTIVITÀ INTERNAZIONALE
nell'ambito della Diffusione Radiotelevisiva

a cura di O. ZECCHINI

SETTIMA CONFERENZA INTERNAZIONALE SU ANTENNE E PROPAGAZIONE
York, 15 - 18 Aprile 1991

Nei giorni dal 15 al 19 Aprile 1991 si è svolta presso l'Università di York in Inghilterra, la settima Conferenza Internazionale su Antenne e Propagazione.

L'orientamento di Conferenze come queste è molteplice, da una parte si presentano esempi di realizzazioni pratiche operative o la cui operatività è prevista entro breve termine. Dall'altra si introducono varianti su tecniche di analisi e progetto già in uso, oppure vengono presentate tecniche di progetto innovative. Queste ultime possono vertere sia su problemi già noti, sia su aspetti nuovi spesso legati a specifiche nate da richieste di nuovi servizi. Sovente lo studio teorico è accompagnato da verifiche sperimentali i cui risultati sono oggetto di discussioni tra i partecipanti.

I temi principali su cui verteva la Conferenza sono stati articolati su più sessioni parallele. Qui di seguito si riassume brevemente parte degli argomenti trattati.

Antenne:

antenne a riflettore (negli aspetti di antenne di bordo del satellite e ricevente a terra, in particolare alcune tecniche di progetto per la riduzione del campo irradiato in polarizzazione incrociata e per la sintesi di superfici sagomate, esempi di analisi di comportamento di antenne a riflettore in condizioni operative estreme), antenne a tromba ed illuminatori (alcuni progetti di antenne a tromba con bassi lobi secondari, altre aventi bassi livelli di polarizzazione incrociata, illuminatori dielettrici: esempi di analisi e progetto), antenne di bordo per satelliti (esempi di tecniche di sintesi per antenne realizzate in materiale composito, esempi di sintesi di antenne a fascio sagomato, esempio di antenna multifascio per satellite), antenne a schiera (schiere di fessure, schiere a doppia polarizzazione, schiere fasate), antenne per mezzi mobili (analisi di strutture radianti per antenne montate su veicoli, analisi di determinate configurazioni di antenne riceventi per segnali da satellite), antenne in microstriscia (esempi di strutture in microstriscia per antenne multifascio, antenne a doppia polarizzazione, aspetti teorici di analisi e progetto), antenne per la gamma UHF (progetto per larga banda con diagramma di radiazione costante in frequenza), antenne per onde lunghe e medie (esempi realizzativi) superfici selettive in frequenza (tecniche di analisi e verifiche sperimentali), radomes (strutture multibanda), antenne per onde millimetriche (esempi di strutture realizzate), modellizzazione elettromagnetica di strutture radianti (metodi asintotici, analisi col metodo dei momenti di strutture radianti su autoveicoli), misure su antenne (esempi di compact ranges realizzati, vari aspetti su tecniche di misura in campo vicino ed in campo lontano).

Propagazione:

studi di propagazione con il satellite Olympus (alcuni risultati dell'OPEX: Olympus Propagation Experiment), effetti di diffusione delle onde elettromagnetiche per effetto della pioggia (risultati di rilievi sperimentali e modellizzazione di celle di diffusione), radar-metereologia e radar-polarimetria (rilievi sperimentali e varie tecniche di modellizzazione), problematiche relative al servizio mobile da satellite (risultati di campagne di misura e tecniche di predizione), tecniche di diversità (metodi di predizione e rilievi sperimentali), propagazione di radioonde oltre l'orizzonte (risultati di campagne di misura e tecniche di predizione), propagazione ionosferica e troposferica (rilievi sperimentali e tecniche di predizione), propagazione nelle gamme VHF ed UHF (risultati di tecniche di misura e varie tecniche di predizione), modellizzazione numerica della propagazione, pianificazione dello spettro (tecniche di analisi integrate di propagazione di radioonde su terreni ed aree costruite, modellizzazione di reti trasmittenti per efficiente pianificazione).

In generale i temi trattati vertevano su argomenti quali: antenne, propagazione, satelliti e pianificazione.

Gli argomenti esaminati coprivano aree di interesse molto estese con rilevante importanza applicativa. Si ritiene peraltro utile segnalare risultati particolarmente interessanti riguardo le tecniche di progetto di antenne di bordo per satellite ed antenne per stazioni di terra.

Notevoli ed inaspettati i risultati dell'applicazione di tecniche di calcolo numeriche al progetto di antenne operanti nella banda UHF

Mentre sono apparsi particolarmente rilevanti i risultati presentati nella sezione propagazione sull'esperimento di propagazione dal satellite Olympus.

Si tratta dei primi risultati sperimentali disponibili riguardo la propagazione nelle bande di 20 e 30 GHz, oggetto di future Conferenze di pianificazione di servizi da satellite. A tali frequenze, gli effetti di attenuazione e depolarizzazione, dovuti alle condizioni metereologiche, possono portare a degradazioni dei collegamenti terra-satellite anche severe. Dai risultati presentati appare evidente la necessit di ampliare l'indagine sulle problematiche propagative in tali bande.

P.F. (3988)

TREDICESIMA RIUNIONE DEL GRUPPO WG11 DELL'ISO/IEC
Berlino, 4 - 7 Dicembre 1990

Si è svolta a Berlino, nei giorni dal 4 al 7 dicembre 1990, la tredicesima Riunione del Working Group 11 del Joint Technical Committee 1 dell'ISO/IEC. Questo Gruppo, precedentemente chiamato MPEG (Moving Pictures Expert Group), si occupa di metodi di compressione ed immagazzinamento di immagini in movimento (video e audio) su supporti numerici da utilizzare nel mercato consumer.

La definizione che viene data dei supporti numerici (DSM) è molto ampia ed in essa rientrano anche la radiodiffusione e le telecomunicazioni. Giunto ormai al termine il lavoro di definizione di un algoritmo di compressione di immagini operante a 1,5 Mbit/s, il Gruppo si sta attualmente occupando della definizione dei requisiti per un nuovo algoritmo, in grado di ope-

rare ad una qualità adatta alla radiodiffusione ad un bit rate non superiore a 10 Mbit/s.

Dato l'altissimo numero di partecipanti, il lavoro viene usualmente diviso in diversi Sottogruppi.

Di particolare interesse in questa fase è il Sottogruppo «requirements» che ha il compito di individuare le specifiche per il nuovo algoritmo. Poiché questo sistema dovrà essere in grado di soddisfare i requisiti di applicazioni molto diverse fra loro, quali videoregistrazione domestica, radiodiffusione e reti di telecomunicazione multimediali, l'individuazione di un set di requisiti soddisfacente per tutti, e che porti ad un algoritmo realizzabile con le tecnologie attuali, è un'operazione molto delicata.

Inoltre si pone la questione se la compatibilità con l'algoritmo a 1,5 Mbit/s sia un aspetto fondamentale o meno per la coerenza del lavoro del WG11

Nel corso della Riunione è stato deciso di effettuare un ballottaggio fra tutti gli algoritmi proposti dai partecipanti per decidere quale sistema utilizzare come base di partenza per lo sviluppo dell'algoritmo definitivo.

A tale scopo verranno eseguite delle prove soggettive nel novembre 1991 alla JVC in Giappone. Tali prove, eseguite su simulazioni al calcolatore del processo di codifica di alcune sequenze prestabilite ai bit rate di 4 e 9 Mbit/s, riguarderanno esclusivamente la qualità di base del segnale codificato.

Tutti i rimanenti aspetti verranno tenuti in conto in un secondo tempo. Dai risultati delle prove ci si aspetta indicazioni sulla qualità ottenibile a questi bit rate e quindi sulla possibilità o meno di soddisfare tutte le applicazioni previste con un unico algoritmo.

La prossima Riunione del WG11 si terrà a Parigi dal 27 al 31 maggio 1991.

G.D. (3990)

PRIMA RIUNIONE STRAORDINARIA DEL GRUPPO JIWP10/CMTT1 DEL CCIR

Parigi, 15 - 16 Febbraio 1991

Nei giorni 15 e 16 febbraio 1991 si è tenuta a Parigi, presso la sede della Telediffusion De France (TDF), una Riunione straordinaria del Gruppo JIWP10/CMTT1 del CCIR. Questo Gruppo nel prossimo novembre verrà sciolto e ricostituito come Task Group 10/2.

Nel frattempo le Riunioni possono svolgersi solo sotto una veste informale. Il compito del Gruppo è la stesura di una Raccomandazione che definisca i sistemi di codifica numerica del segnale sonoro da adottare per la trasmissione, in funzione dell'applicazione specifica (reti di contribuzione, distribuzione, reportage).

La Raccomandazione dovrebbe essere pronta entro la prima metà del 1992.

Durante la Riunione precedente era stato deciso di effettuare delle prove soggettive ed oggettive nel novembre 1991 per valutare le prestazioni dei sistemi proposti per la normalizzazione.

Lo scopo di questa Riunione era la messa a punto della metodologia di test da adottare per queste prove. Si è deciso di procedere immediatamente alle prove formali, senza eseguire prima delle preselezioni, come prospettato in precedenza.

Al momento sono state presentate quattro proposte, da parte di IRT-CCETT (Germania e Francia), PTT Svizzera, NHK (Giappone) e PTT Olanda. Poiché è richiesta la presentazione di un codificatore hardware è possibile che alcune proposte vengano ritirate.

Il termine per la sottomissione delle proposte è stato fissato per giugno. Dovrà essere allegata una descrizione dettagliata dell'algoritmo utilizzato.

I test, che verranno effettuati dal Communication Research Centre del Canada con la collaborazione della Radio Svedese, della BBC e della TDF, consisteranno in prove soggettive per la valutazione della qualità di base del segnale codificato (compreso la qualità del segnale dopo essere passato in più codec in cascata ed il margine per eventuali rielaborazioni in post-produzione) e per la verifica della preservazione dell'immagine stereofonica ed in misurazioni oggettive per la valutazione della complessità hardware del decodificatore, del ritardo introdotto, della banda del segnale dopo co-decodifica.

Verranno inoltre sperimentati per la prima volta due sistemi di misurazione della qualità di base (sviluppati indipendentemente da Canada e PTT Olandese) che utilizzano misure oggettive pesate con criteri psicofisiologici. Si tratta, in sostanza, di sistemi che simulano la fisiologia dell'orecchio umano per stimare eventuali differenze percepibili dall'uomo, tra il segnale codificato e il segnale originario.

Verranno inviate due lettere, una al Gruppo ISO MPEG e l'altra al progetto EUREKA 147 (Digital Audio Broadcasting) per invitarli a partecipare a livello formale alle selezioni del CCIR, sottoponendo alle prove soggetive i loro sistemi di codifica attualmente in fase di studio.

Dal 24 al 27 giugno ad Ottawa, in Canada, si terrà una seconda Riunione straordinaria per completare l'organizzazione delle prove.

G.D. (3989)

RIUNIONE DELL'IWP 10/1 DEL CCIR

Roma, 12 - 15 Febbraio 1991

Dal 12 al 15 Febbraio si è riunito a Roma il Gruppo IWP 10/1 del CCIR (Comitato Consultivo Internazionale di Radiocomunicazioni), incaricato di sviluppare gli studi riguardanti le antenne trasmittenti e riceventi, in particolare in vista della prossima Conferenza HFBC.

L'Amministrazione italiana era rappresentata dall'ing. A. Magenta della RAI.

L'obiettivo principale della Riunione era la preparazione del Contributo dell'IWP 10/10 incaricato di preparare il Rapporto Tecnico del CCIR da sottoporre alla Conferenza HFBC prevista per il 1993.

Durante i lavori è stato approvato il testo del Capitolo 3 del Rapporto del CCIR che tratta delle antenne da usarsi per la pianificazione delle bande HF attribuite in esclusiva al servizio di radiodiffusione.

Le conclusioni più rilevanti per la RAI riguardano:

- le antenne trasmittenti; per le quali sono stati identificati i seguenti tipi maggiormente usati; cortina dipoli orizzontali; antenne a quadrante; antenne a croce; antenne log-periodiche; antenne Ronbile; monopolo verticale; il metodo di scelta per i differenti tipi di servizi, e le precedenze di calcolo
- le antenne riceventi; per le quali è stata fatta la distinzione tra antenne domestiche ed antenne specialistiche.

Per le antenne «domestiche», costituite dalle antenne a stilo collegate ai ricevitori portatili si è concluso che non è possibile dare un diagramma di irradiazione significativo.

Tra le antenne specialistiche sono state selezionate il monopolo verticale sollevato da terra; il loop verticale elevato da terra e le antenne log-periodiche.

Sono rimasti ancora in sospeso alcuni punti, tra cui gli aspetti pratici dei diagrammi di irradiazione di alcune antenne trasmittenti e riceventi reali, il confronto tra i diagrammi misurati e quelli teorici, nonché il livello minimo di irradiazione delle antenne reali

che è possibile definire nei casi pratici.

Un Gruppo di studio è stato creato per completare queste indagini.

A partire della prossima Riunione, che si terrà a Ginevra nel mese di ottobre del 1991, il Gruppo IWP 10/1 viene definitamente cancellato e viene trasformato nel Gruppo di lavoro 10d della Commissione del CCIR.

Nella prossima Riunione, si procederà a compiere tutti gli atti formali per nominare il vice-presidente e creare i Gruppi che provvederanno a proseguire i lavori nelle antenne trasmittenti e riceventi nelle bande LF, MF, HF, VHF, per il periodo di studi 1990-1994.

A.Mg. (3987)

SECONDA RIUNIONE DELL'IWP 10/10 DEL CCIR

Roma, 18 - 22 Febbraio 1991

Nei giorni dal 18 al 22 Febbraio 1991 si è tenuta a Roma, ospitata dalla Radio Vaticana, la seconda Riunione dell'IWP 10/10 del CCIR

Erano presenti rappresentanti delle Amministrazioni di Francia, Cina, Giappone, Regno Unito, Svezia, U.S.A., Finlandia, Germania, U.S.S.R., Italia, C.V.A., ed i rappresentanti del CCIR (Comitato Consultivo Internazionale di Radiocomunicazioni) e dell'UER (Unione Europea di Radiodiffusione).

L'obiettivo di questa seconda Riunione era quello di incominciare ad assemblare i documenti disponibili al fine di preparare il Rapporto del CCIR alla Conferenza del 1993.

Con riferimento alla struttura del Rapporto approvata durante la prima Riunione, i capitoli di pertinenza dell'IWP 10/10 erano il primo ed il secondo, mentre il terzo ed il quarto erano di competenza rispettivamente degli IWP 10/1 e 6/1.

Tralasciando per il momento l'introduzione contenuta nel primo capitolo, il Gruppo si è dedicato alla preparazione del capitolo due, avente come riferimento otto punti:

- Out of band radiation
- Receiver selectivity
- Synchronized transmitter operation
- Planning parameter for DBS systems
- SSB system for HF Broadcasting
- Relative RF protection ratios
- HFBC system performance assessment
- Other information relevant to HFBC-93.

Sono stati presentati e discussi i documenti provenienti dalle varie Amministrazioni ed Organizzazioni.

Dopo una prima elaborazione, i documenti sono stati raggruppati per argomento e sono stati formati dei gruppi di lavoro con il compito di inglobare il materiale nei singoli paragrafi della struttura del Rapporto.

Gli elaborati così strutturati sono stati presentati al Gruppo per l'approvazione. In questa fase sono state riscontrate diverse pecche nella stesura dei documenti, sia di carattere formale sia di scollatura fra le parti, sia per omissioni ed errori.

Il Gruppo ha comunque deciso di proseguire il lavoro incaricando la Segreteria del CCIR di sistemare le lacune più vistose e di assemblare assieme a nuovi contributi che dovevano pervenire entro la fine di Marzo, il testo con i documenti provenienti dagli IWP 10/10 e 6/1.

Si è stabilito che eventuali questioni potevano in ogni caso essere chiarite per corrispondenza da parte dei soggetti interessati.

Dopo aver ottemperato alla suddivisione delle attività, è stato deciso di convocare la prossima Riunione per il 16 Dicembre 1991 presumibilmente a Ginevra.

Argomento di particolare importanza dal Gruppo è stato il sistema di trasmissione a banda laterale unica.

Sono stati presentati e discussi numerosi documenti sia relativi alle metodologia di modulazione che ai sistemi riceventi.

In particolare è emerso che le industrie giapponesi sono nelle condizioni di produrre ricevitori con SSB a basso costo a patto che il mercato sia posto nelle condizioni di assorbire un numero elevato di esemplari.

A.S. (3986)

RIUNIONE DEL GRUPPO AD-HOC WARC-92 DELLA CEPT

Jukkas Järvi, 10-14 Giugno 1991

Cinquantun delegati in rappresentanza di diciotto Amministrazioni europee e due osservatori, uno della CEC (Commissione della Comunità Europea) ed uno dell'ERO (Ufficio Europeo delle Radiocomunicazioni), hanno tenuto a Jukkas Järvi, nel Nord della Svezia, la quarta Riunione del Gruppo AD-HOC WARC-92 della CEPT.

La delegazione italiana era composta da A. Dell'Ovo (Min. PT-ISPT), A. Magenta (RAI), A. Pileri (Min. PT-URI).

L'obiettivo della Riunione è stato quello di preparare la stesura finale delle ECP (Proposte Comuni Europee), da presentare alla CAMR-92 dell'UIT, che si terrà a Malaga-Torremolinos, in Spagna, dal 3 febbraio al 3 marzo 1992, e di verificare quale è l'attuale posizione delle Amministrazioni CEPT circa una loro eventuale adozione.

I lavori hanno consentito di mettere a punto nove ECP, tre delle quali, di interesse per i radiodiffusori, riguardano rispettivamente:

- l'allargamento delle Bande per la Radiodiffusione in Onda Corta (HFBC);
- la Radiodiffusione Sonora da Satellite BSS(S);
- la Televisione ad Alta Definizione da Satellite a larga banda BSS (HDTV-W).

Qui di seguito sono riassunti i punti più importanti di tali ECP.

Nella ECP per l'HFBC sono contenuti:

- *i principi* su cui basare l'estensione delle bande. Tra questi i più rilevanti riguardano la non intrusione nelle bande HF pianificate per i servizi Mobili Marittimi ed Aeronautici ed in quelle dei Radioamatori, nonché una estensione di 1500 kHz di cui 700 kHz sotto i 10 MHz, nelle bande adiacenti a quelle assegnate in esclusiva alla Radiodiffusione HF, nel range $4 \div 20$ MHz, riducendo al massimo del 50% i servizi esistenti;
- *la lista delle bande* nelle quali l'estensione potrebbe essere effettuata, a condizione che tali nuove bande vengano usate per emissioni in BLU;
- *quattro Risoluzioni* che trattano, rispettivamente: le emissioni fuori banda; l'uso del minimo numero di frequenze per ogni richiesta; l'uso della minima potenza necessaria ad effettuare il servizio richiesto; l'introduzione anticipata della BLU.

Delle 16 Amministrazioni presenti, tredici hanno espresso parere favorevole e tre contrario. L'Italia è tra le Amministrazioni favorevoli.

Nella ECP per la BSS(S), pur se vengono riconosciuti i van-

taggi tecnici ed economici della banda 1,5 GHz, sono stati proposti 50 MHz nella banda 2570 ÷ 2620 MHz per la discesa da satellite, con stato primario ed a livello mondiale, a partire dal primo gennaio del 2005, mentre per il collegamento in salita è proposto l'uso della banda 10,7 ÷ 11,7 GHz. Sono inoltre proposte due Risoluzioni relative:

— all'introduzione della BSS(S);
— agli studi ulteriori che il CCIR è chiamato a fare.

Per questa ECP, sei paesi si sono dichiarati favorevoli, sette contrari (quasi tutti perché favorevoli alla banda 1,5 GHz) e tre non hanno ancora deciso. Tra queste vi è anche l'Amministrazione italiana.

Nella ECP per la BSS (HDTV-W), sono stati proposti, a partire dall'anno 2005, per la discesa da satellite (down-link) 600 MHz nella banda 21,4 ÷ 22,0 GHz, ed è stato proposto di attribuire la banda 27,5 ÷ 30 GHz anche ai collegamenti in salita (feeder-link) della BSS (HDTV-W), mentre per le nazioni ad alta precipitazione la banda proposta è la 17,3 ÷ 18,1 GHz. È stato inoltre deciso che, nella banda dei 21 GHz, i servizi FISSO e MOBILE dovranno restare nel loro stato primario per altri tredici anni dopo l'attribuzione del 1992. Durante tali anni, la BSS (HDTV-W) potrà avere carattere sperimentale o potrà essere introdotta come nuovo servizio, soltanto se soggetta a procedure che prevedono l'accordo delle Amministrazioni interessate. Dopo i tredici anni, i servizi FISSO e MOBILE potranno continuare ad operare nella banda dei 21 GHz, purché non procurino interferenze pregiudizievoli. Infine è previsto che dopo il 2005, il servizio sarà regolato temporaneamente da alcune procedure restrittive, in attesa che si tenga una Conferenza competente a fissare le procedure per un esercizio flessibile del nuovo servizio BSS (HDTV-W).

Sono inoltre proposte quattro Risoluzioni relative:

— all'introduzione della BSS (HDTV-W);
— alle procedure sull'uso flessibile della BSS (HDTV-W);
— allo sviluppo della standardizzazione della BSS (HDTV-W);
— alla riconsiderazione di parte del Piano di Ginevra '77 nella banda 11,7 ÷ 12,5 GHz.

Le sedici Amministrazioni presenti si sono espresse: dodici per il sì, tra cui l'Italia, due per il no e due non non hanno ancora deciso.

Le altre decisioni rilevanti prese hanno riguardato la scelta delle bande per i servizi mobili da satellite nella banda 1 ÷ 3 GHz; la Risoluzione con cui si chiede una Conferenza per ripianificare la banda 87,5 ÷ 108 MHz per la Regione 1, che pur non essendo stata accettata come ECP, verrà presentata in Conferenza come proposta nazionale della Amministrazione tedesca.

La prossima Riunione del Gruppo AD-HOC, durante la quale verranno discusse le posizioni ultime, accettabili per la CEPT, da tenere in Conferenza durante gli accordi finali, nonché le decisioni definitive delle Amministrazioni per firmare o no le ECP, si terrà ad Ismir in Turchia da 3 al 6 settembre 1991.

A.Mg. (3992)

TAVOLA ROTONDA SULLA CONFERENZA PER LE ONDE CORTE DEL 1993

Stato Città del Vaticano, 1 Marzo 1991

Nella primavera di quest'anno si è tenuta nello Stato Città del Vaticano, su invito della Radio Vaticana, una Tavola rotonda tra esperti mondiali nel campo della radiodiffusione in Onde Corte (HF) e nella Pianificazione dello spettro di frequenze, sulle prospettive della CAMR-HFBC, prevista per il primo quarto del 1993.

Durante la discussione sono stati espressi molti punti di vista contrastanti, ma una maggioranza di esperti si è dichiarata propensa a posporre la Conferenza, almeno al 1995.

Alcuni degli argomenti a sostegno dello spostamento della Conferenza sono:

— la CAMR-92 potrebbe incrementare la quantità di spettro attribuita in esclusiva alla radiodiffusione in HF.
Se tale evento si verificasse non vi sarebbe tempo sufficiente, prima del 1993, per fare alcuni test di pianificazione che tengano conto di dette estensioni;
— una CAMR-HFBC-1993 corre un grande rischio di fallire, dal momento che ci sono molte richieste, fatte nel 1987, che non beneficerebbero della estensione delle bande che potrebbe essere fatta dalla CAMR-92;
— una CAMR-HFBC, spostata al 1995 o più avanti nel tempo, potrebbe avere maggiori possibilità di successo, dal momento che il numero delle richieste potrebbe diminuire con l'aumentato uso dei satelliti per radiodiffusione. Vi è inoltre una ragionevole alta probabilità che la Banda Laterale Unica (SSB) venga introdotta gradualmente. In tal caso la capacità nella disponibilità delle bande di frequenze aumenterebbe e nello stesso tempo si avrebbero molte più opportunità per pianificare e conseguire un risultato positivo da parte della Conferenza Mondiale.

Il problema lasciato purtroppo aperto è che, al momento, non è stato ancora approvato a livello mondiale il metodo di pianificazione da applicare.

Pur dispondendo di un metodo abbastanza soddisfacente studiato dal CCIR, la mancanza di tale approvazione porta con sè ulteriori ritardi che potrebbero costringere le amministrazioni a spostare ai primi anni del 2000 una CAMR-HFBC. Tale soluzione, che potrebbe avere anche dei risvolti positivi, non è stata sufficientemente messa in evidenza, ma è stata comunque sottolineata durante la tavola rotonda.

Nota: il Consiglio di Amministrazione dell'UIT, nella sessione di Giugno '91, ha deciso di proporre una Conferenza dei Plenipotenziari per la seconda metà del 1992 e di incaricarla, tra l'altro, di rivedere la data della Conferenza HFBC.

A.Mg. (3991)